Botanische Jahrbücher

für

Systematik, Pflanzengeschichte

und

Pflanzengeographie

herausgegeben

von

A. Engler.

Vierunddreissigster Band.

Mit 11 Tafeln und 40 Figuren im Text.

Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann

1905.

Es wurden ausgegeben:

Heft 1 (S. 1—160, Beiblatt Nr. 75) am 22. März 1904.
Heft 2 (S. 161—304; Literaturbericht S. 1—16; Beiblatt Nr. 76) am 17. Juni 1904.
Heft 3 (S. 305—416; Literaturbericht S. 17—40; Beiblatt Nr. 77) am 16. Aug. 1904.
Heft 4 (S. 417—560; Beiblatt Nr. 78) am 25. Okt. 1904.
Heft 5 (S. 561—663; Literaturbericht S. 41—80; Beiblatt Nr. 79) am 20. Jan. 1905.

Inhalt.

I. Originalabhandlungen.

II. Verzeichnis der besprochenen Schriften.

(Besondere Paginierung.)

III. Beiblätter.

(Besondere Paginierung.) Seite

Anordnung der Formationen nach ihrer Beeinflussung seitens der menschlichen Kultur und der Weidetiere.

Von

J. Bernátsky.

Die Pflanzenformationen sind, abgesehen von entwicklungsgeschichtlichen Faktoren, nicht nur von Klima und Boden abhängig, sondern sie gestalten sich auch je nach der verschiedenen Beeinflussung seitens des Menschen und der Weidetiere sehr verschieden. Wohl ist nicht zu leugnen, daß alle Formationen, selbst die künstlichen Kulturformationen, sofern sie nur unter freiem Himmel stehen, Eigentümlichkeiten des Klimas und Bodens widerspiegeln, aber gar manche Formationen verdanken ihre Ausgestaltung auch dem Einflusse des Menschen und der Weidetiere. Der Einfluß dieser zwei oft Hand in Hand gehenden Faktoren ist so tiefgreifend, so verschieden und so verbreitet, daß sich die Formationen ganz gut auch aus diesem Standpunkte einteilen lassen. Es wird meist nur des Unterschieds zwischen Primärformationen, die von der Natur gegeben sind, und zwischen Sekundärformationen oder Kulturformationen, die sich infolge der Eingriffe des Menschen entwickelt haben, wohl auch noch Halbkulturformationen, sowie endlich der Ruderalformationen gedacht. Doch spricht Pax (»Karpathen« in Engler und Drude, Die Vegetation der Erde) schon ausdrücklich von der Triftformation sowie der Pusztaweide, also Formationen, die an Weidetiere gebunden sind, ebenso erwähnt auch Willkomm (»Iberische Halbinsel« in oben z. W.) der Triftformation und der Weidetriften. In Warming's Lehrb. d. ökol. Pflanzeng. ist ein ganzes Kapitel den »Weiden auf Kulturboden« und eines den »Wiesen« gewidmet. Es wäre aber eine detailliertere Einteilung und einheitliche Übersicht über die Formationen von dem genannten Standpunkte sicherlich vorteilhaft, obwohl dies bisher nicht geschehen ist. Allerdings hat die floristische Pflanzengeographie sich nicht eben mit den Einflüssen des Menschen und der Weidetiere zu befassen, indem sie die pflanzengeographischen Erscheinungen einfach als gegeben hinnimmt. Sobald es sich aber um Aufklärung zwischen Ursache und Wirkung handelt, wo die pflanzengeographischen Erscheinungen naturwissenschaftlich erklärt werden wollen und wo man eine möglichst natür-

liche Gruppierung der Pflanzenformationen anstrebt, ist es angezeigt, auch diesen zwei Faktoren unsere besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Will man die Pflanzenformationen richtig beurteilen, soll man sich immer auch dessen bewußt sein, in welcher Weise und in welchem Maße die menschliche Kultur und die bald in ihrem Gefolge erscheinenden, bald wild auftretenden Weidetiere ihren Einfluß auf dieselben ausübten, denn sonst kann es leicht geschehen, daß man dem Klima oder Boden das zuschreibt, was eigentlich dem Einfluß der genannten Faktoren zu verdanken ist; wenn man ferner keine Übersicht über die Formationen aus dem erwähnten Gesichtspunkte sich geschaffen hat, kann es leicht geschehen, daß man Formationen, die am vorteilhaftesten eben aus diesem Gesichtspunkte zu beurteilen sind, irgendwo anders falsch einreihen wird. Andererseits soll aber eine solche Übersicht auch vor Überschätzung der genannten Faktoren wahren.

Im folgenden sei eine Übersicht über die Anordnung der Pflanzenformationen nach den hauptsächlichst in Betracht kommenden Beeinflussungen seitens des Menschen und der Weidetiere in kurzen Zügen versucht, wobei ich mich u. a. auf einige bisher wenig bekannte Beispiele aus dem ungarischen Tieflande stütze.

I. Als natürliche Formationen mögen diejenigen gelten, deren Florenelemente nicht der menschlichen Kultur ihr Dasein verdanken, sondern sich von selbst eingefunden haben.

Unsere Wälder sind meist Urformationen, indem sie ursprünglich da waren, d. h. einem natürlichen Entwicklungsgang folgend entstanden sind. Doch besteht ein Unterschied zwischen solchen Wäldern, wo weder Holz gehauen noch Vieh eingetrieben wird und zwischen solchen, die einer forstlichen Behandlung unterliegen. Unangetastete (jungfräuliche) Urformationen sind unter unsern Wäldern recht wenige zu finden, doch geben die Formationen des Meeresstrandes und Meeresufers, z. B. die Sandstrandformation, die der weißen und der grauen Dünen etc. Beispiele für von der Kultur meist ganz und gar unbeeinflußte Urformationen ab. Wo jedoch, wie an vielen mitteleuropäischen Meeresküsten, die Dünen mit *Psamma* oder *Elymus* künstlich bestockt werden, kann von einer natürlichen Formation keine Rede sein, wenngleich sie einer Urformation nachgeahmt werden. Die Vegetation unserer Sümpfe, Moore und Teiche bietet zumeist treffliche Beispiele für unangetastete Urformationen, indem sie von der Kultur absolut unbeeinflußt ihre Entwicklung durchlaufen. Ebenso gehören die Formationen des offenen Meeres hierher. Ferner sind die Wüsten wohl als reine Urformationen zu betrachten, wie auch manche Steppen und andere Formationen, die an gewisse Bodenarten oder an gewisse orographische Verhältnisse gebunden sind (z. B. Formationen der Halophyten und Felspflanzen).

II. Welch großer Unterschied nicht nur physiognomisch, sondern auch

bezüglich der Florenelemente zwischen unangetasteten und kulturell beeinflußten Urformationen (»Halbkulturformationen«) herrscht, zeigen am besten unsere Wälder, die bei oft unrichtiger forstlicher Behandlung allmählich an Wert verlieren, indem die ursprünglich verbreiteten Florenelemente von höherem ökonomischen Wert durch andere minderwertige Arten verdrängt werden. In mitteleuropäischen Eichenwäldern macht sich oft die Weißbuche breit, in Dänemark die Buche, in Süd-Ungarn die Silberlinde. Heutzutage trifft man in Südost-Ungarn oft reine Bestände von *Tilia argentea* an; es ist leicht festzustellen, daß dieser Baum infolge nachlässiger forstlicher Behandlung die Eiche verdrängt hat, wobei etwaige Veränderungen des Bodens oder des Klimas durchaus nicht mitspielen. — Spärliches Unterholz, geringer Nachwuchs, dornige Sträucher und Ruderalpflanzen verleihen dagegen dem durchgeweideten Wald ein eigentümliches Gepräge (siehe u. a. Kerner, Der Bakonyerwald, Zool.-bot. Ges. VI. 1856). — In dem Walde, in welchem die Sense ihren Einzug gehalten hat, kommt mit der Zeit leicht eine parkartige Landschaft zu stande.

III. Wird der Wald ausgerodet, so ist die Urformation vom Schauplatz verschwunden und wird der Platz als Wiese oder als Hutweide benützt, so finden sich von selbst verschiedene krautartige, in letzterem Falle wohl auch wenige verholzte Pflanzen ein, die nicht künstlich hierher gepflanzt wurden. Die Formation ist somit eine natürliche, indem ihre Florenelemente sich auf natürlichem Wege angesiedelt haben, aber keine ursprüngliche mehr, sondern eine von der menschlichen Kultur umgewandelte. Es muß gleich bemerkt werden, daß, obgleich so manche Wiesen und Triften die Stelle einstigen Waldes einnehmen, doch andere wieder wirkliche Urformationen sind, indem sie etwa nach Trockenlegung eines Sumpfes oder nach Gewinnung neuen Bodens auf irgend welchem natürlichen Wege von selbst entstanden sind und von der menschlichen Kultur bloß unwesentlich beeinflußt wurden. Allerdings soll dabei Beachtung finden, ob der Sumpf plötzlich auf künstlichem Wege trocken gelegt wurde oder auf natürlichem Wege allmählich austrocknete, denn derartige Umstände bleiben nicht ohne Einwirkung auf die kommenden Formationen. Wenn ein Sumpf plötzlich trocken gelegt wird, so finden sich sofort anemophile Kräuter und Gräser, namentlich Ruderalpflanzen ein und es bleibt keine Zeit zur Ausbildung eines Waldes, was im entgegengesetzten Falle möglicherweise eingetreten wäre.

In manchen Ländern gestaltet sich die Formation, je nachdem ob gemäht oder Weidevieh eingetrieben wird, höchst verschieden, indem z. B. unter einem Klima wie dem des ungarischen Tieflandes, auf dessen oft trockenem, oft salzhaltigem, in manchen Fällen aber auch jedwedem mesophilen Pflanzenwuchs günstigem Boden, entweder — im erstern Fall — eine typische Wiesenformation, oder — im andern Falle — eine wahre Steppe zur Ausbildung gelangt. Die *Artemisia-*, *Camphorosma-*, *Stipa-*

1*

und *Andropogon*-Steppen sind zumeist (wenn auch nicht immer) Weideland und auf demselben Boden können statt ihrer üppige Wiesen oder doch von den echten Steppen verschiedene, den Wiesen näher kommende Formationen und selbst Waldbäume erscheinen, je nachdem eben die Vegetation landwirtschaftlich behandelt und beeinflußt wird. Es ist also höchst wichtig festzustellen, unter welcher Behandlung die vorgefundene Formation steht.

Auf den Einfluß des alljährlichen Abmähens oder Abweidens näher einzugehen, würde zu weit führen, ich möchte aber doch folgendes hervorheben. Wenn auch manche Einzelbeobachtungen über den Einfluß der Weidetiere auf den Pflanzenwuchs bestritten oder widerlegt wurden und wenn auch manche hypothetisch hingestellte Meinung über diesen Gegenstand wenig Anklang gefunden hat, so wäre es doch im Interesse der erklärenden Pflanzengeographie erwünscht, auch auf diese Faktoren Rücksicht zu nehmen. Abweiden zieht nicht nur Verbreitung bewehrter (stachliger, dorniger, giftiger, in Wollhaare gehüllter) und auf den Transport durch Weidetiere eingerichteter Pflanzen nach sich, sondern allgemeine Verödung, besonders Verbreitung der Xerophyten und Unterdrückung der Mesophyten sind dessen Folgen, wodurch die vorhin erwähnte Erscheinung, daß durch wiederholtes Abweiden Ausbildung von Steppenformationen begünstigt wird, ihre Erklärung findet. Es ist auch nicht zu vergessen, daß der Einfluß der Weidetiere, wie überhaupt eines jeden Faktors sich nicht überall gleich kommt, sondern je nach Klima und Boden, auch je nach den zur Stelle befindlichen Florenelementen auf verschiedene Weise zur Geltung gelangt. In einem echten Wiesenklima werden selbst auf abgeweidetem Boden Wiesen- und nicht Steppenpflanzen erscheinen; nach Adamović breitet sich die Sibljak-Formation in den Balkanländern da aus, wo vordem Wälder waren; unter einem mediterranen Klima erscheinen auf abgeweidetem Boden *Macchia*-Pflanzen. Da also dieselbe Behandlungsweise nicht überall genau dieselben (wenn auch doch ökologisch ähnliche) Folgen nach sich zieht, ist es doppelt wichtig, festzustellen, daß durch einen gewissen Kultureinfluß, z. B. hier Wiesen-, dort Steppenpflanzen, wieder wo anders *Macchia*-Pflanzen Vorschub geleistet wird. Von den Weidetieren muß noch bemerkt werden, daß die verschiedenen Tierarten von verschiedener Einwirkung sind. Die Ziege wird jedwedem Pflanzenwuchs gefährlich, dagegen werden Pferde verschiedene Sträucher, in Mittel- und Süd-Ungarn besonders *Crataegus* und *Prunus spinosa* zulassen. Nach Hollós (mehrere Arbeiten in ungarischer Sprache, siehe Referat in Engl. Bot. Jahrb. XXXI.) folgen gewisse Gasteromyceten gewissen Weidetieren. Die noch nicht erwähnte einseitige Düngung durch die Weidetiere mag dabei eine Rolle mitspielen. — Natürlich wirken nicht nur die zahmen, sondern auch die im wilden Zustand auftretenden Herden von Weidetieren umgestaltend auf die Formationen ein. Es ist bekannt, daß weit ausgedehnte Steppen oder steppenähnliche Formationen von wilden Herden allerlei Weidetiere bewohnt sind oder zum

mindesten (nordamerikanische Prairien) bewohnt waren. Ohne tiefgreifende Beeinflussung durch die oft riesigen Herden würden jene Formationen sicherlich anders aussehen, obwohl auch wieder die Weidetiere an eben jene Formationen gebunden sind. Die Entwicklung der Tierarten als auch der Formationen ging eben Hand in Hand miteinander und es bedurfte gegenseitiger Beeinflussung, daß beide sich entwickeln konnten.

Was das regelmäßige Abmähen betrifft, so ist dessen nivellierender Einfluß in die Augen springend. Holzpflanzen haben auf einer Wiese keinen Platz, und stehen sie der Sense oder Sichel im Wege, so werden sie gewalttätig entfernt. Nach WETTSTEIN ruft bekanntlich regelmäßiges Abmähen selbst neue systematische Formen hervor. — In vorgeschrittenen Kulturländern kommt es oft vor, daß der Wiese auf künstlichem Wege neue Florenelemente zugeführt werden, d. h. die Wiese wird mit Samen ökonomisch wertvollerer Pflanzen aufgebessert. Eine solche Wiese ist eine natürliche Formation mit künstlich zugeführten Florenelementen.

IV. Als Kulturformationen (DRUDE) sollen diejenigen betrachtet werden, deren Florenelemente sich nicht auf natürlichem Wege angesiedelt haben, sondern künstlich angepflanzt wurden. Es ist somit ein Getreidefeld, eine Baumwoll- oder Kaffeeplantage, ein Garten, ein künstlicher Park, ein künstlicher Forst eine Kulturformation. Dabei besteht ein Unterschied zwischen ersteren, wo jede einzelne Pflanze der besonderen Obhut des Menschen unterliegt und zwischen letzteren, wo die einmal künstlich geschaffene Formation sich reichlichen natürlichen Zuwachses erfreut. Allerdings sind auch in ersteren natürlich hinzukommende Elemente vorhanden (Unkraut in Getreidefeldern), dieselben werden jedoch fortwährend überwacht und entfernt, während in einem Forste, auf einer künstlich bestockten Düne, auf einer künstlich angelegten Wiese die natürlich hinzukommenden Elemente sich oft riesig vermehren und den Gesamteindruck der Formation wesentlich beeinflussen. So treten bekanntlich auch in künstlich angelegten *Pinus*-Forsten Norddeutschlands von selbst *Calluna* und deren Begleiter massenhaft auf; in künstlich angelegten *Robinia Pseudacacia*-Wäldchen des ungarischen Tieflandes findet sich *Sambucus nigra* in solcher Menge ein, daß dadurch oft ein dichteres, dunkleres Laubdach unter dem lichten *Robinia*-Laubdach zu stande kommt. Es scheint übrigens, daß auch das Studium der Kulturformationen pflanzengeographisch sehr wertvoll ist: Die Kulturformationen zeigen äußerst feine Nüancen im Wechsel des Klimas und Bodens an. Die Zeit der Heumahd, des Schnittes, des Säens, die zum Anbau verwendeten Sorten, die Behandlungsweisen (z. B. Weingärten über Winter zugedeckt oder nicht) etc. lassen sicher und scharf auf Eigentümlichkeiten des Klimas und Bodens schließen. Ebenso steht es mit den trotz beständiger Abwehr Platz behauptenden natürlichen Elementen, den Unkräutern, indem viele derselben z. B. an ganz bestimmte Substrate gebunden sind. — Die der zweiten Kategorie angehörenden Kulturfor-

mationen verhalten sich je nach der weiteren Beeinflussung durch die menschliche Kultur wieder verschieden. So z. B. sind die *Robinia*-Wäldchen Ungarns ziemlich frei von Unterholz, wenn Vieh eingetrieben wird, oder es erscheint am Grunde alljährlich im Frühling ein hoch aufschießender Rasen von *Bromus sterilis* und *Anthriscus trichosperma*, wenn der Boden von Menschen viel betreten wird.

V. Natürlicher Ausgestaltung überlassene Formationen. Unter diesem Titel sollen diejenigen Formationen zusammengefaßt werden, die auf kulturell beeinflußt gewesenem Boden stehend nunmehr freier natürlicher Entwicklung entgegengehen. Wenn auch ihre Florenelemente (mit event. unwesentlichen Ausnahmen) auf natürlichem Wege sich ansiedeln, so hat die menschliche Kultur auf sie doch umgestaltend eingewirkt und sie stehen gegenwärtig unter Nachwirkung des einstigen Einflusses. Sie stellen entweder in ihrer freien Entwicklung einstens gehemmte Formationen (sekundäre Formationen Warming's, siehe auch Drude, Deutschlands Pflanzengeographie, p. 289) vor (z. B. ein Wald oder eine Wiese, die landwirtschaftlich ausgebeutet wurden), oder sie sind Formationen, die von kulturell neu geschaffenem, oder überlassenem, frischen Boden Besitz genommen haben. Wenn eine seinerzeit landwirtschaftlich stark beeinflußte oder gar umgewandelte Formation sich selbst überlassen wird, so siedeln sich bald verschiedene Elemente an, die bisher keinen Eingang finden konnten. Diese Elemente wären gegenwärtig vielleicht nicht vorhanden oder es wären vielleicht auch andere Elemente zugegen, wenn die Formation nicht einstens unter dem Einfluß der menschlichen Kultur gelitten hätte. Wenngleich die Formation also gegenwärtig weder von Mensch noch von Vieh betreten wird, so stellt sie doch keinen ursprünglichen Zustand dar, sondern sie zeugt von einem nachwirkenden Einfluß jener Faktoren. Besonders auffallend ist es, wenn sich dergestalt auf einer Wiese oder einer Triftformation Elemente des Waldes, namentlich Bäume und hohe Sträucher einfinden. Im südlichen Teil des ungarischen Tieflandes gibt es Felder, auf denen vor nicht langer Zeit noch Schafherden weideten oder die als Wiesen benutzt wurden, aber seit 1—2 Jahrzehnten werden sie staatlich überwacht. Hier trifft man gegenwärtig eine eigentümliche, sonst im ganzen Tiefland recht seltene Vegetation an, die an Parklandschaften erinnert, aber die über dem Grasteppich hervorragenden Holzgewächse sind zum größten Teil nicht Bäume, sondern große Sträucher mit oft rundlichen, bis zur Erde reichenden Kronen. Ihre Samen und Früchte sind teils Windflügler (*Cotinus*), hauptsächlich aber Beeren, die von Vögeln leicht verschleppt werden (*Crataegus*, *Rhamnus* mehrere Arten, *Cornus*, *Berberis*, *Viburnum*, *Evonymus*, *Prunus* und *Juniperus*). Eine solche Formation können wir nur dann recht verstehen, wenn wir sie als eine im Werden begriffene natürliche Formation betrachten, die unter der Nachwirkung des einstigen kulturellen Einflusses steht; vielen ihrer

Elemente war bisher der Eingang gewehrt und sie haben erst seit kurzer Zeit freien Zulaß. — Wo von der menschlichen Kultur neuer Boden natürlicher Besiedelung überlassen wird, ist darauf zu achten, ob derselbe nur einfach bloßgelegt wurde und höchstens noch eine mechanische Umwandlung erlitt (verlassene Ackerfelder, aus technischen Gründen aufgeworfener Boden an Böschungen und Gräben, durch Plaggenhieb bloßgelegter Boden), oder ob er kulturell neu geschaffen wurde und von eigentümlicher chemischer Beschaffenheit ist (Schutt und Düngerhaufen). In der ersten Zeit stellen sich auf dem bloßgelegten Boden allerdings hauptsächlich nur Ruderalpflanzen ein, aber bleibt Boden und Vegetation unberührt, so tritt rasche Veränderung ein, es entwickelt sich ein Kampf zwischen den Arten, es folgt Formation auf Formation und endlich kommt eine Endformation zum Vorschein, die man ganz gut als Urformation bezeichnen kann. Wohl dauert die Nachwirkung des einstigen kulturellen Einflusses sehr lange und die als Endformation betrachtete Formation kommt der ursprünglichen nicht immer gleich, besonders dann, wenn diese aus schwer wandernden Elementen bestand. Es wird z. B. an Stelle eines einstigen *Quercus*-Waldes, der später einem Ackerland oder Hutweide Platz machen mußte, nach Auflassung der Kulturformation sobald nicht wieder ein *Quercus*-Wald erscheinen, namentlich dann nicht, wenn keine Eicheln angeschwemmt werden oder kein Eichenwald in der Nähe ist, der Schritt für Schritt vordringend das Gebiet einnehmen könnte. Nach Erfahrungen der Landwirte und Forstleute stellt sich in den Sandgegenden Ungarns nach Ausrodung des Eichenwaldes oft Flugsand ein, der große Verheerungen anrichtet; werden solche Stellen von dem getäuschten Landwirt wieder sich selbst überlassen, so siedeln sich binnen kurzer Zeit Pappeln, und wo genügend Feuchtigkeit vorhanden, auch Birken an — nach Eichenbäumen aber sucht man vergeblich in dem so zu stande gekommenen Walde. Wenn auch der Boden eine Veränderung erlitten hat dadurch, daß er jahrelang ganz anderen Einflüssen ausgesetzt war als ehedem, da er von der ursprünglichen Formation bedeckt war, so sollen doch in diesem Falle vor allem die Wanderungsverhältnisse der Arten in Betracht gezogen werden, wenn man eine richtige Erklärung der Formation geben will.

Je nach dem Alter der nunmehr freier Ausbildung überlassenen Formation wird sie bald mehr, bald weniger zufällige Elemente, namentlich Ruderalpflanzen enthalten, bald offener, bald geschlossener, bald minder bald mehr beständig sein (Anfangs-, Übergangs- und Schlußvereine). Je nach diesen Verhältnissen wird man in ihnen Ruderalformationen oder andere natürliche Formationen erkennen. Man kann demnach von Formationen sprechen, die typische Ruderalformationen vorstellen, von solchen, die dem Ruderalzustande noch nicht entwachsen sind, und von solchen, die kaum oder gar nicht mehr an den einstigen Ruderalzustand erinnern. Oft geschieht es, daß die Formation aus einem Anfangsstadium gar nicht

herauskommt, z. B. stellt die Vegetation eines Brachfeldes den Anfangszustand einer im Werden begriffenen Formation dar, derselben wird aber keine Zeit gelassen, sich weiter auszubilden.

Besondere Beachtung verdient der Fall, wenn infolge langwährenden Einwirkens der menschlichen Kultur und des darauf folgenden Ruderalzustandes der Boden so tiefgreifende Veränderungen erleidet, daß dann nicht mehr so sehr die Wanderungsverhältnisse der Arten, als vielmehr die umgewandelten Bodenverhältnisse die Ausbildung der Formation bedingen. Es mag dann noch so viel Zeit verstreichen, wenn der Boden nicht mehr der frühere ist, wird auch die ursprüngliche Formation darauf nicht mehr Platz greifen können. Man hat es dann mit einer urwüchsigen, aber auf einem infolge kulturellen Eingriffes veränderten Boden stehenden Formation zu tun. Im obigen Beispiel aus den Sandgegenden Ungarns erleidet der Sand keine derartige wesentliche chemische Veränderung und auch der Flugsand bindet sich bald, um gegebenen Falls wieder einen Eichenwald aufnehmen zu können. Bekannter aber sind Beispiele, daß infolge Auslaugung des Bodens, Abwaschen der Bodenkrume etc. die ursprüngliche Formation auf natürlichem Wege niemals wiederkehrt (Karst-Gebirge).

Alles in allem zusammengenommen lassen sich die Formationen nach der Beeinflussung seitens des Menschen und der Weidetiere etwa folgendermaßen anordnen:

A. Natürliche Formationen.
- I. Unangetastete Urformationen.
- II. Beeinflußte Urformationen.
- III. Infolge tiefgreifender Einwirkung umgewandelte Formationen mit natürlicher Erhaltung, die
  - α. regelmäßigem Abmähen,
  - β. Abweiden ausgesetzt sind.
- IV. Kulturellen Eingriffen ausgesetzt gewesene, nun von neuem dem Urzustande überlassene Formationen
  - a) ohne nennenswerte Veränderung des Bodens,
  - b) mit verändertem Boden.

B. Kulturformationen.
- V. Eigentliche Kulturfelder.
- VI. Kulturformationen mit natürlichem Zuwachs.

C. Natürlicher Ausbildung überlassene Formationen an Stelle einstigen Kulturlandes.
- VII. Echte Ruderalformationen.
- VIII. Übergangsformationen.
- IX. Endformationen.
  - a) Von der Urformation infolge veränderten Bodens oder infolge von Wanderungsverhältnissen verschiedene Formationen.
  - b) Dem Urzustande gleichkommende Formationen.

Beiträge zur Flora von Afrika. XXV.

Unter Mitwirkung der Beamten des Kön. bot. Museums und des Kön. bot. Gartens zu Berlin, sowie anderer Botaniker

herausgegeben

von

A. Engler.

Berichte über die botanischen Ergebnisse der Nyassa-See- und Kinga-Gebirgs-Expedition

der

Hermann- und Elise- geb. Heckmann-Wentzel-Stiftung.

VII. Bacillariaceen aus dem Nyassalande und einigen benachbarten Gebieten.

Von

Otto Müller.

Erste Folge.

Surirelloideae - Surirelleae.

Mit Tafel I u. II und 5 Figuren im Text.

Von Herrn Geheimrat Prof. Dr. A. Engler wurden mir Aufsammlungen des Herrn Stabsarztes Dr. Fülleborn und des inzwischen verstorbenen Botanikers Herrn W. Götze zur Bestimmung der darin befindlichen Bacillariaceen überwiesen. Insbesondere sollte auch die Zusammensetzung und Herkunft des Nyassa-Planktons ermittelt und dessen biologische Verhältnisse untersucht werden. Bevor die letztere Aufgabe in Angriff genommen werden konnte, war eine möglichst genaue Feststellung der im Nyassa und in seinem Gelände lebenden Bacillariaceen erforderlich. Die Zahl der neuen und zweifelhaften Formen, Varietäten und Arten erwies sich aber bald als eine sehr große; die dadurch veranlaßten Schwierigkeiten ermöglichen die Veröffentlichung nur in Abschnitten. Um aber eine übersichtliche Darstellung des Nyassa-Planktons, soweit eine solche aus dem mir übergebenen Material möglich ist, nicht zu lange zu verzögern, werde ich zuerst diejenigen Gattungen berücksichtigen, welche Planktonten stellen. Als erste Folge führe ich nachstehend die Cymatopleuren und Surirellen auf.

Die topographischen Verhältnisse des Nyassasees und die Fangmethoden hat W. SCHMIDLE[1]) in diesen Jahrbüchern beschrieben, auf dessen Darstellung ich verweise.

Die Konservierung des Materials in Formaldehyd, Alkohol, Jodalkohol und Sublimat war, was die Bacillariaceen betrifft, in den meisten Fällen nicht genügend, um die Chromatophoren berücksichtigen zu können. Für die Systematik mußte daher größtenteils der Befund der Zellwand als Ausgang und Stütze dienen.

Das mir zugewiesene Material bestand aus folgenden Aufsammlungen:

Nyassa-Plankton, leg. F. FÜLLEBORN.

1897.

1. Dec. Langenburg. Oberfläche.
2. Dec. Langenburg. Oberfläche.

1898.

3. Ende Febr. Langenburg. Oberfläche.
4. Nov. 19. Langenburg. Oberfläche.
5. Dec. 7. Langenburg. Oberfläche.
6. Dec. 7. Langenburg. Oberfläche.
7. Dec. 7. Langenburg. Oberfläche.
8. Dec. 7. Langenburg. Oberfläche[2]).

1899.

9. Jan. 26—28. Wiedhafen. Oberfläche.
10. Apr. 24. Langenburg. Oberfläche, 1 km vom Lande, ruhig. 7^h 45 a. m.
11. Apr. 24. Ikombe. Oberfläche, 5 km vom Lande. Ruhige See, Sonnenschein. Luft 26,5°, Wasser 28,5°, 1^h 40 p. m.
12. Aug. 9. Langenburg. Oberfläche, einige km vom Lande. Mäßig bewegt, 9^h a. m.
13. Aug. 17. Langenburg, 5—8 m tief. Himmel klar. Wasser 23,76°. Mäßig bewegt, 9^h a. m.
14. Aug. 17. Langenburg, 40—70 m tief. Stürmisch, 10^h a. p.
15. Aug. 19. Langenburg. 3 Stunden WSW bei Geschwindigkeit von 4 Seemeilen. Klarer Himmel, ruhige See, 9^h a. m.
16. Aug. 19. Langenburg, 1 km vom Lande, 80—90 m tief. Himmel klar, mäßig bewegt. Wasser 23,8°, 9^h a. m.
17. Aug. 23. Langenburg, 2 km vom Lande, 95—130 m tief, 1—2 m über dem Grunde. Ruhig, 10^h a. m.

---

1) W. SCHMIDLE, Das Chloro- und Cyanophyceenplankton des Nyassa. Engler's Jahrbücher, Bd. 33, S. 1ff.

2) Bezüglich Nr. 1—8 besteht ein Zweifel, weil sich Herr Dr. FÜLLEBORN zu dieser Zeit nicht in Langenburg befand.

18. Aug. 27. Langenburg, am Ufer. War in großer Menge an diesem Tage vorhanden. 7 h p. m.
19. Sept. 1. Ikombe, 4 km vom Lande. Morgen nach stürmischem Südwind.
20—22. Unbezeichnet, 3 Proben.

Von der Oberfläche: Nr. 1—12, 15, 18, 19.
Aus 5—8 m Tiefe Nr. 13; aus 40—70 m Tiefe Nr. 14; aus 80—90 m Tiefe Nr. 16; aus 95—130 m Tiefe Nr. 17.

In der Brandung, leg. F. Fülleborn.

23. Halbinsel Kanda. Bergabhang nördlich von Langenburg. An Gneißblöcken in der Brandung.

Grund- und Schlammproben, leg. F. Fülleborn.

24. Dec. 28. 1899. Langenburg, 3 km vom Lande aus 200 m Tiefe.
25. Jan. 31. 1900. Bei Likoma aus 333 m Wassertiefe.
26. Febr. 1. 1900. Kota-Kota. Schlamm vom Ufer.

Tümpel und Sümpfe beim Nyassa, leg. F. Fülleborn.

27. Juli 1898. Langenburg. Aus einem Tümpel.
28. Jan. 31. 1899. Wiedhafen. Aus einem Sumpfe beim Nyassa, oberflächlich geschöpft.
29. Febr. 1. 1899. Wiedhafen. Aus einem Tümpel beim Nyassa.
30. Apr. 24. 1899. Muankenya. Aus einem Sumpfe nahe dem Nyassa.

In den Nyassa mündende Flüsse, leg. F. Fülleborn.

31. Aug. 23. 1899. Lumbira-Fluß bei Langenburg. Mit dem Planktonnetze gefischt. Nordwestufer.
32. Dec. 1898. Bakafluß im Kondeland. Plankton.
33—35. Apr. 27. 1899. Mbasi-Fluß. Aus einer mit Wassernuß bedeckten stillen Bucht, nahe der Mündung in den Nyassa.
36. Songwe-Fluß. Vom Ufer, etwa 1 Stunde von der Mündung in den Nyassa, zur Zeit des Tiefstandes des Flusses.

Mit dem Nyassa durch den abfließenden Shire in Verbindung, leg. F. Fülleborn.

37—39. Febr. 1., 3., 7. 1900. Malomba-See.
40—41. Febr. 3. 1900. Malomba-See. Plankton.

Der Malomba-See am Südende des Nyassa ist ein ausgedehnter, 3—6 Fuß tiefer, versumpfter Teich, welcher vom Shire kurz nach seinem Austritt aus dem Nyassa durchflossen wird.

Innerafrikanische Seen, leg. F. FÜLLEBORN.

42. Juni 26. 1899. Rukwa-See. Vom sumpfigen Ufer, nahe dem linken Songwe-Ufer. Flaches Wasser mit festem Boden, dichte Decke von Algen.

43. Juni 26. 1899. Schlamm aus der unmittelbaren Nähe des Rukwa Sees, nahe dem linken Ufer des Songwe. Wasser kaum 1 Zoll tief und süß. Boden fest, thonig?

Rukwa-See s. auch Nr. 57—58.

Der Rukwa-See liegt nordwestlich vom Nyassa. Derselbe führt brackisches, milchig trübes Wasser und ist ein Relictensee. Die Seetiefe ist gering.

44. Febr. 17. 1899. Ngozi-See. Dicht beim Ufer mit feinstem Netze gefischt.

45. Oct. 21. 1899. Ngozi-See. Oberflächen-Plankton.

46. Oct. 14. 1899. Ngozi-See. Im offenen Wasser zwischen Oberfläche und 3—4 m Tiefe.

Der Ngozi- oder Wentzel-See liegt in einem Krater des Ngozi-Gebirges am Nordrande des Kondelandes, 2000 m ü. M. Die Größe beträgt 1—2 km, die Tiefe bis 70 m. Das Wasser ist brackisch.

47. Oct. 11. 1899. Ikapo-See. Nahe dem Ufer mit feinstem Netze gefischt.

Der Ikapo-See liegt im Kondelande bei der Missionsstation Manow. Größe ca. 1 km, flach, mit vielen Wasserpflanzen am Ufer.

Außerdem lagen noch einige Aufsammlungen aus anderen Gebieten vor:

Usambara-Usagara-Gebiet, leg. W. GOETZE.

48. Nov. 21. 1898. Uluguru-Gebirge. Am Mdansa. An Granitblöcken, über die beständig Wasser fließt.

49. Nov. 21. 1898. Uluguru-Gebirge. Am Mdansa, im fließenden Wasser auf faulenden organischen Substanzen. 800 m ü. M.

50. Nov. 24. 1898. Uluguru-Gebirge. Auf vom Wasser bespülten Gneiß, 1000 m ü. M.

51. Nov. 9. 1898. Rufidji. Pangani-Schnellen. Wasser am Rande des Flusses, 250 m ü. M.

Usafua, leg. F. FÜLLEBORN.

52. Juni 10. 1899. Utengule am Beya-Berge. Aus einem Bassin bei den heißen Quellen, anscheinend wenig Ca 0_3 im Wasser. Temperatur 48°. Im Wasser Algen; auf dem Wasser eine mineralische Kruste.

53. Juni 11. 1899. Utengule. Aus einem gewöhnlichen Wasserlauf nahe den heißen Quellen.

Plateau (U)nyika, leg. F. Fülleborn.

54. Juli 10. 1899. Aus einer kleinen Quelle, gegenwärtig wenig Wasser.
55. Juli 15. 1899. Aus einem Tümpel in Nyika. Sowe.

Konde-Land, leg. F. Fülleborn.

56. Oct. 24. 1899. Aus dem Lowega-Tümpel. Missionsstation Rungwe.

Zweifelhaft:

57. Uhehe oder Rukwa-See. Ulungu. Kibungu?
58. Ussangu, nördlich der Kinga-Berge. Standort Olunga-Flüsschen oder Rukwa-See?
59. Ruaha-Plankton. Iringa, oder Nyassa-Plankton bei Langenburg. 7. Dec. 1898?
60. Ruwuma-Plankton bei Doteras Dorf oder Nyassa-Plankton bei Langenburg?

Herrn Regierungsrat Dr. med. F. Fülleborn spreche ich für die mir erteilte Auskunft über Örtlichkeiten und deren Lage meinen verbindlichsten Dank aus.

Abkürzungen:

Cleve, N. D. = Cleve, Synops. of Naviculoid Diatoms I. II. 1894–95.
Cleve u. Möll. Diat. = Collect. of Diatoms edit. by Cleve and Möller, I—VI. 1877—82.
Donk, Br. D. = Donkin, A., British Diatomaceae 1871/72.
Ehr. Am. = Ehrenberg, C. G., Verbr. u. Einfl. d. mikrosk. Lebens in Süd- u. Nord-Amerika. Berl. Akad. Abh. 1841. Sep.-Ausg. 1843.
Ehr. Inf. = Ehrenberg, C. G., Infusionstierchen, 1838.
Ehr. Mikrog. = Ehrenberg, C. G., Mikrogeologie, 1854.
Gran, Nordmeer. = Gran, H., Das Plankton des Norweg. Nordmeeres. Rep. on Norweg. Fishery-Invest. Bd. VII. 1902.
Grun. Banka = Grunow, A., Diat. d. Insel Banka. Rabenhorst, Beitr. II. 1865.
Grun. Foss. Öst. = Grunow, A., Beitr. z. Kenntn. d. fossil. Diat. Österr.-Ungarns, 1882.
Grun. Nov. = Grunow, A., Reise d. Novara. Bot. I. 1867.
Grun. Öst. I. II. = Grunow, A., Österr. Diatom. Erste u. zweite Folge 1862.
Heib. Dan. = Heiberg, P. A. C., Consp. criticus Diatom. Danicarum 1863.
Hérib. Auv. = Héribaud, Jos., Diat. d'Auvergne 1893.
J. M. S. = Journ. of the Royal microsc. Society.
Istv. Balaton = Istvánffi, G. v., Flora des Balatonsees 1898.

Karsten, Unters. I, II, III = Karsten, G., Untersuchungen über Diatomeen. I. Flora 1896, Bd. 82; II. Flora 1897, Bd. 83; III. Flora 1898, Bd. 83.

Karsten, Kiel. = Karsten, G., Diatomeen der Kieler Bucht 1899.

Karsten, Auxosp. = Karsten, G., Auxosporenbildung d. Gattungen Cocconeis, Surirella u. Cymatopleura. Flora 1900, Bd. 87.

Kütz. Bac. = Kützing, F. T., Kieselschalige Bacillarien 1844.

Kütz. Sp. Alg. = Kützing, F. T., Species Algarum 1849.

Lauterborn, Diat. = Lauterborn, R., Bau, Kernteilung der Diatomeen, 1896.

Maly, Böhm. = Maly, G. W., Zur Diatomeenkunde Böhmens. Arb. d. Bot. Inst. d. Univ. Prag, Bd. XIV.

Marsson, Umg. Berl. = Marsson, M., Planktonverhältnisse einiger Gewässer d. Umgeb. v. Berlin. Plöner Forschungsberichte, Bd. VIII.

Méreschk. Sellaph. = Méreschkowsky, C., Sellaphora a new Genus of Diatoms. Ann. a. Mag. of Natur. Hist. Ser. 7, Vol. IX.

Méreschk. Guén. = Méreschkowsky, C., Diatomées de Guénitschesk. Mer d'Azow.

Méreschk. Calif. = Méreschkowsky, C., Californian Diatoms. Ann. a. Mag. of Natur. Hist. Ser. 7, Vol. VII, 1901. March, May, June.

Möller, Lichtdrtaf. = Möller, J. D., Lichtdrucktafeln Möllerscher Diatomaceen-Präparate 1891.

Müller, Ortsb. III, IV = Müller, Otto, Ortsbewegung der Bacillariaceen, III, IV. Ber. Deutsch. Bot. Ges. Bd. XIV.

Pant. Foss. B. Ung. = Pantocsek, J., Fossile Bacill. Ungarns I, II. 1886—1889.

Pant. Balat. = Pantocsek, J., Balaton Kovamoszatai vagy Bacillariái 1902.

Pérag. France = Péragallo, H. et M., Diatomées marines de France. I. 1897; II. 1899.

Ralfs in Prich. = Prichard, A., Histor. of Infusoria. Diatoms by Ralfs 1861.

Rab. Süßw. = Rabenhorst, L., Süßwasser-Diatomaceen 1853.

Reichelt, pomm. Seen = Reichelt, H., Diatomaceenflora pommersch. Seen. Plöner Forschungsberichte, Bd. IX.

Schmidle, Chloroph. = Schmidle, W., Das Chloraphyceen- und Cyanophyceenplankton des Nyassa. Engler's Bot. Jahrb. Bd. 33.

Schm. A. = Schmidt, A., Atlas der Diatomaceenkunde.

Schroeder, Oder = Schroeder, Br., Das Plankton des Oderstroms. Plöner Forschungsberichte Bd. VII.

Schroeder, Preuß. Seen = Schroeder, Br., Pflanzenplankton preuß. Seen. Aus Untersuch. in d. Stuhmer Seen v. Seligo, 1900.

Schroeter, Schwebefl. = Schroeter, C., Schwebeflora unserer Seen. Neujahrsblatt d. naturf. Ges. in Zürich. 1897.

Schröt. u. Kirchn. Bodensee = Schroeter u. Kirchner, Vegetation des Bodensees, I, II. 1896.

Schum. Pr. D. = Schumann, J., Preußische Diatomeen und Nachträge, 1864—1869.

Schütt, Wechselbz. = Schütt, F., Wechselbeziehungen zwischen Morphologie, Biologie etc. der Diatomeen. Ber. Deutsch. Bot. Ges. Bd. XI. p. 563 ff.

Schütt, Bac. = Schütt, F., Bacillariales in Engler u. Prantl, Nat. Pflanzenfamilien. I, 1896.

Sm. Syn. Smith, W., Synopsis of British Diatomaceae. I, II. 1853, 1858.

Stroese, Kliken = Stroese, K., Bacillarienlager bei Kliken, 1884.

Toni, Syll. = Toni, de, Sylloge Bacillariearum I—IV. 1891—94.

Tryan, Astur. = Tryan y Luard, Diatomeas de Asturias.

V. H. = Van Heurck, H., Synopsis des Diatomées de Belgique. Texte 1885; Atlas 1880—1884.

V. H. Treat. = Van Heurck, Treatise on the Diatomaceae. 1896.

V. H. Types = Van Heurck, Types du Synopsis.

Voigt, Plön IV. = Voigt, M., Neue Organismen aus d. Plöner Gewässern. Plöner Forschungsber. Bd. IX.

Voigt, Ostholst. = Voigt, M., Untersuchungen ostholsteinischer Seen. Plöner Forschungsber. Bd. IX.

Voigt, Pomm. Seen = Voigt, M., Beiträge zur Kenntnis d. Planktons pommerscher Seen. Plöner Forschungsberichte Bd. IX.

I. Surirelloideae-Surirelleae F. Schütt, Bacillariales p. 145.

Von den drei Gattungen dieser Gruppe: Cymatopleura W. Sm., Surirella Turp. und Campylodiscus Ehr., kommen im Nyassa-Gebiete nur die beiden ersteren vor; die dritte, Campylodiscus, scheint zu fehlen, während die Süßwasser- und brackischen Arten C. Clypeus Ehr., C. hibernicus Ehr. und C. noricus Ehr. in Europa und Amerika sehr häufig angetroffen werden.

Die Gattung Cymatopleura wird fast allein durch die bekannte Art C. Solea W. Sm. vertreten, in dieser aber durch mehrere neue Varietäten. Das Fehlen der Cymatopleura elliptica (Bréb.) W. Sm. im Nyassagebiet, mit einer Ausnahme, der in Europa seltenen var. rhomboides Grun., ist bemerkenswert, weil dieselbe nach A. Grunow (Oest. I. p. 464) außerordentlich verbreitet und fast an keine bestimmte Art des Standortes gebunden erscheint. Überwiegend in stehenden Gewässern, in Seen, Flüssen, Bächen, selbst im brackischen Wasser findet sie sich, so daß nur einige Epithemien ein unbeschränkteres Verbreitungsgebiet besitzen dürften. Von Ralfs (Prich. Infusoria p. 793) wird C. elliptica von Asien, Afrika, Amerika, Europa aufgeführt.

In viel größerem Umfange treten bisher unbekannte Arten und Varietäten der Gattung Surirella auf, die aber vielfach in einem näheren Verwandtschaftsverhältnis zu den in Europa und Amerika weit verbreiteten Arten stehen. Von letzteren kommen vorzugsweise Surirella biseriata Bréb., S. linearis W. Sm., S. tenera Greg., S. splendida Kütz., S. ovalis Ehr. in Betracht.

Die Cymatopleuren und Surirellen sind als schlammbewohnende Bacillarien bekannt; sie finden sich im litoralen, auch im profundalen Benthos des Meeres, der Seen, Flüsse, Teiche. Einzelne Arten jedoch, insbesondere Cymatopleura elliptica, C. Solea, Surirella biseriata, S. splendida, S. elegans, S. ovalis, werden von vielen Autoren als Planktonten angeführt und als solche zu den tycholimnetischen Formen gezählt. Dementsprechend müßten sie vom Grunde emporgerissen oder von der jeweiligen Unterlage gelöst, zufällig und vorübergehend dem Plankton beigemischt sein, ohne eigentliche biologische Beziehungen zu demselben; sie dürften daher gar nicht zu den Planktonten im engeren Sinne gerechnet werden. — Manche Gründe aber sprechen dafür, daß sie sowohl für das Leben am Grunde, als auch für das Schweben im offenen Wasser angepaßt sind. O. Kirchner (Schröt. u. Kirchn. Bodensee p. 14 u. 23) nennt solche Formen bathy- oder auch bentholimnetisch. Diesen Begriffen entspricht die Häckelsche Bezeichnung neritisch für alle Arten, die in irgend einer Weise vom Uferboden abhängig sind, beispielsweise durch zeitweisen Aufenthalt im Benthos, durch Auxosporenbildung in demselben, während die eulimnetischen Formen, vom Boden völlig unabhängig, ihren Entwicklungs- und Lebenscyklus durch eine unbegrenzte Anzahl von Generationen im freien Wasser fortsetzen (Gran, Nordmeer p. 75 ff.).

Die Cymatopleuren und Surirellen pflegen an ihren Standorten am Grunde selten in größerer Zahl aufzutreten; es kann daher nicht auffallen, daß sie auch im Plankton nirgends massenhaft erscheinen. Nicht aber die Häufung der Individuen qualifiziert eine Art als Planktonten, sondern deren biologische Eigenschaften. — Wird die Anwesenheit einer Benthosform im Plankton lediglich durch einen Zufall herbeigeführt, so ist es nicht wahrscheinlich, daß dieser Zufall bei derselben Art an verschiedenen Orten und unter verschiedenen Verhältnissen immer wieder begegnet. Je häufiger daher eine solche Form im Plankton angetroffen wird, um so berechtigter erscheint die Vermutung, daß es sich nicht um eine tycholimnetische Art, sondern um eine neritische handelt, deren Lebensbedingungen den zeitweisen Wechsel des Benthos mit dem Plankton fordern.

Die vorstehend genannten Arten von Cymatopleura und Surirella sind sehr häufig als Bestandteile des Planktons beobachtet worden; die folgenden Beispiele, welche erheblich vermehrt werden könnten, werden genügen, um die Tatsache festzustellen:

Cymatopleura elliptica im Plankton des Bodensees, Balatonsees, Genfer Sees, Plöner Sees, Gardasees, Müggelsees und anderer in der Umgebung Berlins, der Etsch, der Peene etc.

C. Solea im Plankton des Bodensees, Balatonsees, Genfer Sees, Plöner Sees, Garda- und anderer italienischer Seen, Müggelsees und anderer in der Umgebung Berlins, der Peene etc.

Surirella biseriata im Plankton des Balatonsees, Königsees, Plöner Sees, Gardasees, Müggelsees und anderer in der Umgebung Berlins, der Peene etc.

S. splendida im Plankton des Balatonsees, Seen in der Umgebung Berlins, Pommerscher Seen, der Peene etc.

S. elegans im Plankton des Balatonsees, italienischer Seen.

S. ovalis im Plankton des Balatonsees, Seen in der Umgebung Berlins.

S. minuta im Plankton des Gardasees.

S. striatula im Plankton der Peene.

Im Plankton des Meeres wurden gefunden: Surirella fastuosa, S. Gemma, S. ovalis.

Die Oberflächen und Wassermengen aller dieser Seen etc. sind im Verhältnis zum Nyassa klein; der Bodensee z. B. hat 538 qkm Oberfläche und 252 m Tiefe, der Balatonsee 690 qkm und 12 m, der Nyassa 26500 qkm Oberfläche und 333 m Tiefe. Die Beimischung tycholimnetischer Formen zum Plankton wird aber um so leichter und häufiger erfolgen, je kleiner die Oberfläche und je geringer die Tiefe ist. Man wird daher voraussetzen dürfen, daß das Plankton des mächtigen und tiefen Nyassa ceteris paribus freier von zufälligen Beimischungen und daher für die Beurteilung des Verhaltens einer Form zum Plankton von größerer Bedeutung ist. — Die Beobachtung ergab, daß Cymatopleuren und Surirellen im Plankton des Nyassa selbst, sowie in dem des einmündenden Baka-Flusses und des mit dem Nyassa durch den Shire verbundenen Malombasees in großem Umfange vorkommen.

Von den nachstehend beschriebenen Formen finden sich

Cymatopleura Solea und Varietäten im Plankton des Nyassa, des Malomba und des Baka-Flusses;

Surirella bifrons und Varietäten im Plankton des Nyassa, des Malomba und des Baka-Flusses;

S. Engleri und Varietäten im Plankton des Nyassa, des Malomba und des Baka-Flusses;

S. linearis und Varietäten im Plankton des Nyassa und des Baka-Flusses;

S. Füllebornii und Varietäten im Plankton des Baka-Flusses und des Malomba;

S. constricta im Plankton des Malomba, var. maxima im Plankton des Nyassa;

S. Nyassae und var. Sagitta im Plankton des Nyassa;

S. Malombae im Plankton des Malomba;
S. tenera im Plankton des Nyassa und des Baka-Flusses;
S. splendida im Plankton des Nyassa;
S. margaritacea im Plankton des Nyassa.

Die angeführten Tatsachen legen die Vermutung nahe,, daß die genannten Arten von Cymatopleura und Surirella nicht tycholimnetische, sondern neritische Formen, daher Planktonten im engeren Sinne sind. Es muß daher zunächst gefragt werden, ob auch der Bau des Zellkörpers für eine solche Vermutung spricht und durch welche Mittel diese, meistens massigen, Körper die Fähigkeit des Schwebens erlangen?

Surirella Nyassae, S. Engleri, S. constricta, S. Fülleborniii erreichen Längen bis 300, 400 μ und darüber, gehören mithin zu den größesten aller bekannten Bacillarien. Zieht man das Verhältnis der Breite zur Länge in Betracht, so ergibt sich ein für die Schwimmfähigkeit dieser großen Formen außerordentlich günstiges Verhältnis. Die Breite zu 1 gesetzt, schwankt die Länge bei Surirella Nyassae von 5,5—10,4; bei S. Engleri von 4,5—8,5; bei S. constricta von 6—8,2; bei S. Fülleborniii von 4,8—6,2; im Durchschnitt verhält sich daher die Breite zur Länge wie 1 : 5—10. Bei Schiffen beträgt dieses Verhältnis 1 : 4—6.

Auch der anderweitige Bau der Surirellen (s. p. 24 dieser Arbeit), der am leichtesten am Transapicalschnitt (Schütt, Bacill. p. 49) erkannt wird, erweist sich als geeignet, deren Schwimmfähigkeit zu fördern. Gleichviel ob die Zelle in der Schalen- oder in der Gürtelbandlage sich befindet, die an den Schalenkanten verlaufenden, über das Niveau der Schalen- und der Gürtelbandflächen hervorragenden Flügel in Verbindung mit diesen Flächen selbst, verleihen der Zelle einen bedeutenden Widerstand gegen das Sinken; der Kiel, welcher die Mitte der Schalenfläche in apicaler Richtung durchzieht, trägt zur Erleichterung des Schwimmens im freien Wasser bei. Die Zelle wird also in jeder Lage, bei welcher die Apicalachse horizontal gerichtet ist, einen erheblichen Widerstand gegen das Sinken ausüben und sich unter günstigen Bedingungen der Fortbewegung befinden. — Anders dagegen, wenn die Zelle vom Grunde aufsteigen soll und die Richtung der Apicalachse eine vertikale ist. Das hohe spezifische Gewicht der Bacillarien setzt bedeutende motorische Kräfte voraus, um der Zelle, der Schwerkraft entgegen, unter gleichzeitiger Überwindung des Reibungswiderstandes des umgebenden Wassers, die Möglichkeit des Auftriebs zu sichern, (O. Müller Ortsbeweg. IV. p. 126 ff.). In dieser Beziehung aber ist es von Bedeutung, daß die Cymatopleuren und Surirellen nicht wie andere Bacillarien nur zwei, sondern vier Rhaphen besitzen und zwar vier Kanalrhaphen ohne Zentralknoten. Die motorischen Kräfte von strömenden Plasmabändern, deren Gesamtlänge der Länge der Zelle gleichkommt, wie z. B. bei den Pinnularien, haben, wie ich a. a. O. zeigte, die horizontale Ortsbewegung zur Folge; es ist daher kaum abzuweisen, daß Plasmabänder von der vier-

fachen Länge der Zelle die erforderlichen motorischen Kräfte liefern, um den Auftrieb, selbst so großer Zellkörper, zu bewirken.

Bei den Cymatopleuren liegen die Verhältnisse ähnlich wie bei den Surirellen; ein Unterschied besteht nur darin, daß bei ihnen die vier Kanalrhaphen auf nur wenig hervortretenden Flügeln verlaufen. Die meist stark eingeschnürte Gestalt der Cymatopleuren sichert aber den Kanalrhaphen eine Gesamtlänge, welche die vierfache Länge der Apicalachse noch wesentlich übertrifft. Hierdurch werden vielleicht die Nachteile ausgeglichen, welche den Cymatopleuren durch den Mangel stärker hervortretender Flügel, den Surirellen gegenüber, erwachsen.

Nach ihrem biologischen Verhalten unterschied F. Schütt (Wechselbez. p. 55) Grundformen und Planktonformen. Die Grundformen gehören in überwiegender Menge den Rhaphideen an, die Planktonformen den Arhaphideen. Die Rhaphideen entwickeln ihre Sporen meist auf geschlechtlichem Wege, die Araphideen auf ungeschlechtlichem. Hieraus folgert F. Schütt, daß man für Planktonformen die rein ungeschlechtliche Auxosporenbildung theoretisch fordern müsse. Unter den nicht willkürlich beweglichen, im Wasser verteilten Planktondiatomeen sei eine Vereinigung der Zellen zwecks eines Befruchtungsvorganges kaum möglich. — Dieser Satz wird indessen nicht ohne Einschränkung gelten sollen. Es werden Formen mit echter Rhaphe und Eigenbewegung beobachtet, welche ihrem Verhalten gemäß zweifellos dem Plankton angehören. Im Nyassa-Plankton z. B. tritt unter anderen eine Nitzschiella in großen Mengen auf (Schmidle, Chloroph.), deren Kanalrhaphe ihr die Fähigkeit willkürlicher Ortsbewegung sichert. G. Karsten (Auxosp. p. 280) beobachtete, daß Bacillaria (Nitzschia) paradoxa von ihrem Standort, dem Schlickboden, zu Zeiten sich erhebt und nach ausgiebiger Vermehrung in großen Massen im Plankton erscheint. G. Karsten (Kiel. p. 137) führt ferner Nitzschiella Closterium W. Sm. und Nitzschiella longissima (Breb.) Ralfs unter denjenigen Bacillarien auf, welche zeitweise im Plankton erscheinen, während ihr eigentlicher Standort der Schlick ist. Alle diese Formen aber besitzen eine echte Rhaphe und bewegen sich willkürlich. Das gleiche Verhalten der Cymatopleuren und Surirellen wäre daher nicht auffallend.

Von besonderem Interesse sind die Untersuchungen G. Karsten's (Kiel. p. 125 und 182) über die Auxosporenbildung von Bacillaria paradoxa, Nitzschia longissima (Karsten, Kiel. p. 119), Surirella saxonica, Cymatopleura elliptica und C. Solea (Karsten Auxosp.). Sie führten zu dem Ergebnis, daß von diesen Formen nur der N. longissima die volle Sexualität zukommt; bei S. saxonica ist eine abgeschwächte Sexualität nachgewiesen; die Cymatopleuren haben sicher auch eine apogame Form der Auxosporenbildung, und Bacillaria paradoxa hat die früher bestandene Sexualität eingebüßt, aber die Fähigkeit der Bewegung noch nicht verloren. Karsten vermutet aber, daß für diesen Verlust nicht die Zu-

gehörigkeit zum Plankton verantwortlich zu machen sei, sondern eine saprophytische Lebensweise, die er auch bei Cymatopleura für möglich und als Ursache ihrer abgeschwächten Sexualität hält. — Immerhin verdient die vorhandene oder mangelnde Sexualität der Planktonten nach dem Hinweise Schütt's besondere Beachtung und auch von diesem Gesichtspunkte wäre die Kenntnis der Auxosporenbildung der im Plankton vorkommenden beweglichen Bacillarien, sowie des Ortes ihrer Bildung, sehr wünschenswert. — W. Schmidle zählt die im Nyassa-Plankton vorkommende Nitzschiella zu den eulimnetischen Formen; es fehlt indessen der Nachweis der Auxosporenbildung im Plankton. — G. Karsten hat die Auxosporenbildung der oben erwähnten Bacillarien nur am Grunde beobachtet, ich stelle daher die im Nyassa-Plankton aufgefundenen Cymatopleuren und Surirellen zu den neritischen Planktonten.

Cymatopleura W. Sm.

Bau und Gestaltung der Theca.

W. Smith gibt einen nicht näher bezeichneten Transapicalschnitt (Syn. t. 10, s.). Dieser stellt ein Rechteck dar, aus welchem an den valvaren Kanten je zwei kurze Flügel hervortreten. Diese Flügel tragen eine Kanalrhaphe nach Art der Nitzschien (O. Müller, Ortsbew. III. p. 55, t. 3. 3, 4). Die Kanalrhaphe ist ein Längs- oder Randkanal wie bei den Surirellen; sie unterscheidet sich aber von dieser durch die ungleich kürzeren Querkanäle oder Röhrchen und das Fehlen der dünnen Membranfalten zwischen den Röhrchen. Ein Zentralknoten ist nicht vorhanden, jede der vier Rhaphen einer Theka hat aber zwei kleine, schwer sichtbare Endknoten. Die Zwischenwände der Röhrchen treten als kurze Rippen auf die Schalen über und verlaufen, zur Versteifung der Flügelbasis, als kleine Spanten auf beiden Seiten der valvaren Kante; sie sind daher auf der Valvar- und auf der Pleuraseite, als kurze, randständige Striche sichtbar. — Die Schalenmembran ist wellig verbogen; die breiten transapicalen Wellen meist in ungerader Zahl und zuweilen auf den beiden Valven alternierend, sind von der Pleuraseite aus zu erkennen. — Intercostale Striae sind meistens vorhanden, bei den Nyassaformen aber sehr zart und dicht gestellt, daher schwer sichtbar; die Oberfläche erscheint zart granuliert. Die Striae auf den Wellenbergen sind etwas gröber punktiert als in den Tälern. Rippen und Striae verlaufen rechtwinklig von den Randtangenten bis zur Pseudorhaphe, welche vielfach schwer sichtbar ist. — Die Pleuraseite ist lang linear mit stumpfen Polen; die Wellenlinien der Schalenmembran treten hier deutlicher hervor, als auf der Valvarseite.

Symmetrieverhältnisse. Die Cymatopleuren sind sämtlich Syngramme mit isopoler Apical- und Transapicalachse. Pervalvarachse heteropol. Die drei Achsen gerade und auf einander senkrecht. Der Zellkörper

gegen die Apical- und Transapicalebene spiegelsymmetrisch, gegen die Valvarebene spiegelsimil.

Formenkreis von Cymatopleura Solea (Bréb.) W. Sm.

Von dieser außerordentlich in der Gestalt variierenden Art unterschied A. Grunow (Oest. I, p. 466) var. gracilis, var. apiculata (Cymatopleura apiculata W. Sm.), beide in der Mitte eingeschnürt, und var. Regula (Cymatopleura Regula [Ehr.] Ralfs), in der Mitte nicht eingeschnürt. Die beiden ersten Varietäten finden sich gemischt sehr häufig in stehendem und fließendem Wasser, in Seen, Tümpeln, Flüssen- Bächen etc. in ganz Europa, meist aber vereinzelt. Var. Regula führt Grunow als selten auf. — Über die typische Art spricht Grunow sich nicht aus; da er aber die sehr lange und schmale Form von W. Smith (Syn. t. X, 78) als var. gracilis zitiert, so müssen die kürzeren und breiteren Formen (Kütz. Bac. t. III., 61; V. H. t. 55, 5. 6.; Schütt, Bac. p. 145, Fig. 264) als die typischen gelten. Diese stimmen auch mit der von A. Grunow als C. Solea bezeichneten Art (Cl. u. Möll. n. 227 aus Brüssel, V. H. Typ. n. 365 aus Ixelles) überein, während Cl. u. Möll. n. 266 aus der Normandie, Formen enthält, welche sich bereits erheblich der var. gracilis nähern.

Die so begrenzte typische Art, aber noch etwas breiter, ist im Plankton des Nyassa-, des Malomba-Sees und des Baka-Flusses heimisch. Weit verbreitet, auch im Plankton, sind Formen, welche der var. gracilis nahe stehen, von dieser aber durch größere Breite und durch die stärkeren keulenförmigen, kaum vorgezogenen Pole abweichen, var. clavata. — Ungleich größer noch ist die Anschwellung der Pole bei einer anderen, vielfach im Plankton aufgefundenen Form, welche ich var. laticeps benannte. — Im Malombasee und dessen Plankton lebt eine kleine konstrikte Form, welche der var. apiculata nahe steht, sich aber durch die eigentümlich gestalteten und auffallenden Rippen von derselben unterscheidet. Ich nannte dieselbe var. rugosa.

Alle diese Formen lassen eine wachsende Anschwellung der Pole und eine stärker werdende Einschnürung der Mitte erkennen. Eine andere Formenreihe entwickelt sich in entgegengesetzter Richtung; die Einschnürung der Mitte verflacht mehr und mehr, verschwindet aber niemals vollständig, wie dies bei var. Regula der Fall ist. Diese Formen fasse ich unter dem Namen var. subconstricta zusammen.

Cymatopleura Solea (Bréb.) W. Sm.

V. H. Syn. p. 168, t. 55, 5—7; Kütz. Bac. p. 60, t. 3, 61 (*Surirella Solea*); Grun. Oest. I. p. 466; Pérag. France p. 259, t. 68, 7—8; Truan, Astur. II, p. 249, t. 4, 2—3; Cl. u. Möll. Nr. 227; V. H. Typ. Nr. 365.

Valva sohlenförmig mit schnabelförmigen oder keilförmigen stumpfen Polen. Rippen randständige kurze Striche, die mittleren zuweilen länger,

6 auf 10 μ, mit zarten Fortsätzen in der Richtung zur Pseudorhaphe. Intercostale Striae sehr zart, schwer sichtbar. Oberfläche fein granuliert, Wellen meist deutlich. Pseudorhaphe undeutlich. Länge: 100—134 μ; Breite: kleinste 19—33 μ, größte 28—41 μ. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 3,3—5,9.

Wohnt im Plankton des Nyassa bei Wiedhafen (9); — in einem Tümpel beim Nyassa (29); — im Plankton des Baka-Flusses. Konde-Land (32); — im Malombasee (38) und in dessen Plankton (40, 41).

Var. **gracilis** Grun.

Sm., Syn. I. p. 36, t. 10, 78 (Cymatopleura Solea); Rabh. Süßw. t. III, 10*c*; Cl. u. Möll. Nr. 226 annähernd. Nicht aufgefunden.

Var. **clavata** n. v. Fig. 1.

s. auch Rabh. Süßw. t. III, 10*b* und Cl. u. Möll. Diat. Nr. 266.

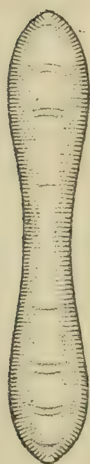


Fig. 1. *Cymatopleura Solea* var. *clavata.* Vergr. 250.

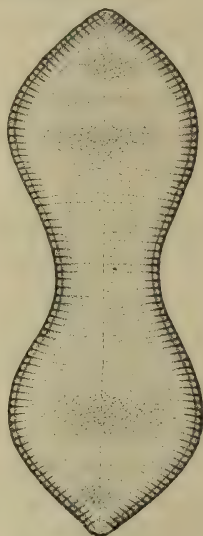


Fig. 2. *Cymatopleura Solea* var. *laticeps.* Vergr. 500.

Valva sohlenförmig, lang gestreckt und schmal, in der Mitte mehr oder weniger stark eingebogen, mit runden, keulenförmigen, zuweilen etwas vorgezogenen Polen. Rippen randständige, kurze Striche, die mittleren zuweilen länger, 6—7 auf 10 μ, mit zarten Fortsätzen, welche die Pseudorhaphe nicht erreichen. Intercostale Striae sehr zart und fein punktiert. Pseudorhaphe undeutlich. Oberfläche zart granuliert mit 5—7 schwachen Wellen. Länge 110—240 μ; Breite: kleinste 19—27 μ, größte 28—43 μ. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 4,7—10 μ.

Wohnt im Nyassa-Plankton bei Langenburg, Oberfläche (7); — im Nyassa-Plankton bei Wiedhafen, Oberfläche (9); — in einem Sumpfe beim Nyassa (28); — in einem Tümpel beim Nyassa (29); — im Malombasee (37, 38, 39); — im Malomba-Plankton (41).

Var. **laticeps** n. v. Fig. 2.

Valva geigenförmig mit stark eingebogenen Seiten und stark aufgetriebenen, keilförmigen, stumpfen Polen. Rippen kurze, randständige Striche mit zarten Fortsätzen bis zur Pseudorhaphe, 5 auf 10 μ. Intercostale Striae zart, aber deutlicher, über 20 auf 10 μ, fein punktiert, auf den Wellenbergen kräftiger punktiert. Oberfläche meistens 5 transapicale Wellen bildend. Länge 130—166 μ; Breite: kleinste 24—29 μ, größte 40—50 μ. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 4,8—5,8 μ.

Wohnt im Nyassa-Schlamm 200 m tief (24); — am Grunde des Nyassa 333 m tief (25); im Nyassa-Plankton bei Langenburg, 1 km vom

Lande, Oberfläche (10); — im Nyassa-Plankton bei Langenburg 2 km vom Lande 95—130 μ tief (17); — im Nyassa-Plankton bei Langenburg 5—8 m tief (13).

Var. **rugosa** n. v. Fig. 3.

Valva länglich linear mit mehr oder weniger stark eingebogenen Seiten und keilförmigen, stumpfen, etwas vorgezogenen Polen. Rippen am Rande kräftiger, mit deutlichen, geschwungenen, in der Mitte convergierenden, an den Polen divergierenden, bis zur Pseudorhaphe reichenden Fortsätzen, 5—6 auf 10 μ. Intercostale Striae sehr zart, am Rande je ein stärkerer; Pseudorhaphe eine durchgehende, undeutliche Linie. Oberfläche zart granuliert und schwach wellig verbogen. Länge 66—88 μ; Breite: kleinste 12—17 μ, größte 16—19 μ. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 4,4—7,1 μ.

Wohnt im Malombasee (39) und in dessen Plankton (41).

Die zierliche kleine Varietät steht der var. apiculata Grun. nahe, unterscheidet sich aber von derselben durch die stumpferen Pole und die eigentümlichen Rippen.



Fig. 3. *Cymatopleura Solea* var. *rugosa*. Vergr. 500.

Var. **subconstricta** n. v.

Forma major.

Valva breit linear mit schwach eingebogenen Seiten und keilförmigen, stumpfen Polen. Rippen randständige kurze Striche, mit zarten, die Pseudorhaphe nicht erreichenden Fortsätzen, 6,5—7 auf 10 μ. Intercostale Striae sehr zart. Pseudorhaphe undeutlich. Oberfläche zart granuliert, mit 5 schwachen Wellen. Länge 105—142 μ; Breite: kleinste 21—28 μ, größte 24—31 μ. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 3,7—5,1 μ.

Wohnt im Malombasee (37 u. 39); — in einem Wasserlaufe nahe den heißen Quellen von Utengule (53).

Forma minor. Fig. 4.

Wie Forma major, nur kleiner und zarter, zuweilen etwas stärker eingeschnürt. Länge 60—99 μ; Breite: kleinste 11—24 μ, größte 16—26 μ. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 3,4—5,5.

Wohnt wie vorige, mit der sie gemischt vorkommt.

Nähert sich var. Regula, doch sind die Seiten niemals gerade. Vgl. auch Kütz. Bac. t. 28, 30 (Surirella Regula) und Sm. Syn. I, t. 30, 263 (Cymatopleura parallela).

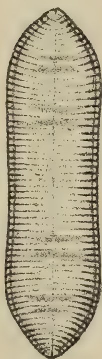


Fig. 4. *Cymatopleura Solea* var. *subconstricta*. Forma *minor*. Vergr. 500.

Cymatopleura elliptica (Bréb.) W. Sm.

Die typische Art scheint im Gebiet zu fehlen.

Var. **rhomboides** Grun. Fig. 5.

Grun. Oest. I. p. 464; Ehr. Mikrog. t. XV. A, 50 (*Surirella plicata*).

Fig. 51 gehört zu *Cymatopleura hibernica*; Hantzsch, Hedwigia 1860, t. 6, 6. *Cymatopleura nobilis*; V. H. Types Nr. 440.

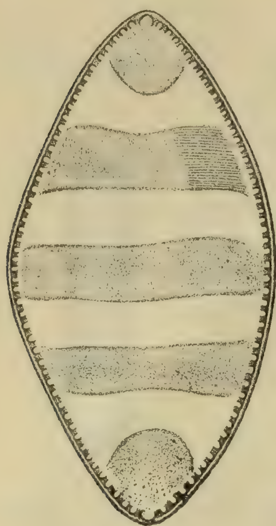


Fig. 5.
Cymatopleura elliptica var. *rhomboides*. Vergr. 500.

Valva breit rhombisch lanzettlich mit abgerundeten Polen, kurzen, randständigen Rippen und schwer sichtbaren transapicalen feinen Streifen. Drei breitere Wellen. Länge: 135 μ; Breite: 70 μ.

Wohnt in einem Tümpel bei Langenburg (27).

Diese Varietät scheint nach Grunow bedeutend seltener zu sein als die typische Art. Grunow beobachtete sie bei Vöcklabruck a. d. Ager (Vorarlberg) und ganz vereinzelt im Traunsee (Salzkammergut) und im Adamstal bei Brünn. Ehrenberg bildet sie als Surirella plicata fossil aus dem Kieselguhr von Down, Mourne Mountains, Irland ab. Van Heurck's Präparat 440 stammt von Leipzig.

Ich fand sie nur einmal bei Langenburg.

Surirella Turpin.

Bau und Gestaltung der Theca.

Wenn auch der Bau der verschiedenen Arten in Einzelheiten mannigfache Abweichungen aufweist, so stimmt er doch in den wesentlichsten Punkten überein. E. Pfitzer (Bau p. 108ff, t. 1, 4, 5) hat denselben bei Surirella calcarata Pfitzer und S. dentata Schum. beschrieben, und R. Lauterborn gab eine sehr eingehende und sorgfältige Darstellung aller Verhältnisse bei S. calcarata Pfitzer in seinem Werke über Bau, Kernteilung etc. der Diatomeen. Hier kann nur soweit auf denselben eingegangen werden, als zur Erläuterung der Diagnosen erforderlich ist.

Der Transapicalschnitt ist ein Rechteck, dessen verlängerte Diagonalen als Flügel hervortreten. Die Schalenfläche trägt in ihrer Mitte einen vorspringenden scharfen Kiel, die Pseudorhaphe; bei manchen Arten breitet sich die Oberkante desselben zu einer mehr oder weniger schmalen, flachen Area, ebenfalls Pseudorhaphe genannt, aus. Zu beiden Seiten des Kiels schweift die Schalenfläche nach innen aus und die Schalenränder treten über das Niveau der Oberfläche als Flügel hervor. Auf der Außenkante der Flügel verläuft ein im Querschnitt kreisrunder Längs- oder Randkanal, mit einer ihm aufsitzenden sehr engen Rinne oder einem Schlitz, die Kanalrhaphe (O. Müller Ortsbew. III. p. 55, t. 3, 1—5*a*). — Jede der vier Kanalrhaphen einer Theca steht durch zahlreiche kleine Querkanäle von rundlichem Querschnitt, Röhrchen, mit dem Zellinnern in Kommunikation. Dünne Zwischenstücke, Membranfalten der Flügel, die Fenster, verbinden

die Röhrchen mit einander. Ein Zentralknoten ist nicht vorhanden, jede Kanalrhaphe hat aber zwei Endknoten.

Von der Pleuraseite gesehen erscheinen die Flügel mit ihren Röhrchen und Fenstern in der Regel am deutlichsten; auf der Valvarseite steigen die Flügel steiler an und man erblickt dieselben an den Rändern nur in der Horizontalprojektion. Je nach der mehr oder weniger steilen Stellung der Flügel zur Schalenoberfläche ist die Randprojektion deutlicher oder undeutlicher, sind die Röhrchen und Fenster in verkürzter Form am Rande sichtbar oder nicht.

Die Rippen sind querverlaufende, wellenartige Faltungen der Schalenoberfläche. Starke Rippen erscheinen an den Rändern der Schale als langgezogene, größere Schleifen, entsprechend den Wellentälern, zwischen denen kleinere Schleifen, entsprechend den Wellenbergen, eingeschaltet sind. Die Projektion der Flügel tritt, wegen der Stärke der Schleifenköpfe, meist nicht deutlich hervor, Langschleifen ohne deutliche Flügelprojektion. Schwächere Rippen bilden an den Rändern nur kurze Schleifenköpfe aus, zwischen denen die Röhrchen und Fenster der Flügel in Horizontalprojektion sichtbar werden, Kurzschleifen mit deutlicher Flügelprojektion. In anderen Fällen ist die Flügelprojektion weniger deutlich.

Die Schalenoberfläche ist bei manchen Arten granuliert, bei anderen gestrichelt oder homogen; die Pleuren sind meistens homogen, sie liegen den Rändern der Schale ohne besondere Vorrichtungen mit abgeschrägten Kanten an; Zwischenbänder fehlen.

Der Plasmakörper enthält zwei, den Schalen anliegende, aber teilweise in den Binnenraum der Zelle ausbiegende, vielfach gelappte und nach den Pleuren übergreifende Chromatophoren mit zahlreichen Pyrenoiden. Im Centrum der Zelle befindet sich der nierenförmige Zellkern.

Symmetrieverhältnisse. Mit Bezug auf diese sind zwei Gruppen zu unterscheiden:

1. Syngramme Surirellen mit isopoler Apicalachse. Apical- und Transapicalachse isopol, Pervalvarachse heteropol; die drei Achsen gerade. Zellkörper gegen die Apical- und Transapicalebene spiegelsymmetrisch, gegen die Valvarebene spiegelsimil.
2. Bilaterale Surirellen mit heteropoler Apicalachse. Pervalvar- und Apicalachse heteropol, Transapicalachse isopol, die drei Achsen gerade. Zellkörper gegen die Apicalachse spiegelsymmetrisch, gegen die Valvarebene spiegelsimil, gegen die Transapicalebene asymmetrisch.

a. Syngramme Surirellen mit isopoler Apicalachse.

Zum Formenkreise der Surirella biseriata Bréb.

Der Umfang der Art wird von den Autoren verschieden begrenzt. F. T. Kützing (Bac. p. 61) führt 1844 Surirella bifrons Ehr. als eigene

Art auf, während er (Sp. Alg. p. 37) 1849 Surirella bifrons mit Surirella biseriata vereinigt. Nach ihm haben A. Grunow (Oest. I, p. 448) und andere Autoren Surirella bifrons zu Surirella biseriata gestellt. A. Schmidt (Atl. t. 22, 5. 11. 12; t. 23, 1. 2.) jedoch führt breiter lanzettliche Formen mit deutlicher Flügelprojektion als Surirella bifrons Kütz. und var. auf; ebenso J. D. Möller (Lichtdrtaf. 3, Reihe 9, 6—8), und neuestens J. Pantocsek (Balat. p. 125—126) und H. u. M. Péragallo (France p. 256).

Tatsächlich bestehen zwischen den schmäleren Formen der Surirella biseriata und den breiteren der S. bifrons mannigfache Übergänge; auch ergeben die mehr oder weniger deutliche Flügelprojektion, die Stärke der Rippen, keine durchgreifenden Unterscheidungsmerkmale. Im Nyassa-Gebiet aber sind lediglich die breiteren Formen heimisch und es treten andere auf, welche immer weiter von dem typischen Bilde der S. biseriata abweichen. Dies veranlaßt mich, die bezüglichen Formen unter S. bifrons (Ehr.) Kütz. aufzuführen.

A. Grunow (Oest. I, p. 448) hält S. amphioxis W. Sm. nach dessen Diagnose (Syn. II, p. 88) für eine kleine Form von S. biseriata und bildet dieselbe (Taf. VII, 7) als S. biseriata var. minor ab; diese Abbildung zeigt starke Rippen. A. Schmidt jedoch zieht S. amphioxis W. Sm. zu S. linearis; er bildet dieselbe (Atl. t. 23, 31) mit schwachen Rippen ab. Aber auch S. linearis ist nach A. Grunow (l. c.) wahrscheinlich nur eine Varietät von S. biseriata.

Im Nyassa-Gebiet kommen nun vielfach ähnliche kleine, zarte, aber etwas stumpfere, elliptische Formen vor, welche durch gleitende Übergänge mit den linearen Formen der S. linearis verbunden sind. Letztere sind aber näher verwandt mit der im Nyassa-Gebiet häufigen neuen Art S. Engleri, als mit S. biseriata, wie weiterhin gezeigt werden wird. Ich stelle daher die vorerwähnten kleinen elliptischen Formen zu S. linearis.

Der Formenkreis der S. biseriata wird aber noch durch andere neue Arten des Nyassa-Gebietes erheblich erweitert.

Die Stelle, welche bei uns die typischen Formen der S. biseriata in der Bacillarien-Flora einnehmen, scheint im Nyassa-Gebiet durch geradlinige, oder mehr weniger konstrikte sehr langgestreckte Formen vertreten zu werden, die ich unter dem Namen S. Engleri zusammenfasse. Dieselben stehen der S. biseriata nahe; während aber bei dieser die beiden Seiten der Valva mehr oder weniger nach außen ausbiegen, neigen die beiden Seitenlinien der Valva und auch der Pleura von S. Engleri zu leichten oder stärkeren Verbiegungen nach innen, niemals nach außen.

Die stärker konstrikten Formen dieser Art nähern sich zwei sehr bemerkenswerten Varietäten der S. constricta Ehr., welche somit ebenfalls zum Formenkreise der S. biseriata gezählt werden muß.

Ebendahin gehören andere, dem Nyassa-Gebiete eigentümliche, geradlinige oder konstrikte Formen, von mir S. Füllebornii genannt, welche sich von den vorigen besonders durch größere Breite und kräftige Struktur unterscheiden.

Ob diejenigen Formen, welche ich S. Malombae benannt habe, mit den vorigen in Verbindung zu bringen sind, oder ob dieselben nähere Beziehungen zur S. Nyassae haben, kann fraglich erscheinen. Der Struktur ihrer Ränder wegen, neige ich letzterer Ansicht zu und stelle S. Malombae in den Formenkreis der S. Nyassae.

Hiermit scheint der Formenkreis der S. biseriata, soweit das Nyassa-Gebiet in Betracht kommt, erschöpft.

Surirella biseriata Bréb.

V. H. Syn. p. 186, t. 72, 1—2; Schm. A. t. 22, 13—14; Sm. Syn. I, p. 30, t. 8, 57; Pér. France p. 256, t. 66, 5—6; t. 67, 2; V. H. Typ. n. 420—421; Cl. u. Möll. Diat. n. 81, 264 u. 274; Pantocs. Balat. p. 126, t. 13, 300; Truan. Astur. II. p. 255, t. 5, 3.

Die typischen schmäler lanzettlichen Formen scheinen im Nyassa-Gebiet zu fehlen.

Surirella bifrons (Ehr.) Kütz.

Schm. A. t. 22, 12; t. 23, 1—2; Pér. France p. 256, t. 67, 4; Cl. u. Möll. Diat. n. 320, 321; Pantocs. Balat. p. 125, t. 13, 304.

Länge 136—153 μ, Breite 63 μ. Verh. der Breite zur Länge 1 : 2—2,8.

Wohnt im Nyassa-Plankton bei Langenburg (8); — im Nyassa bei Likoma am Grunde 333 m tief. (25); — im Plankton des Baka-Flusses Konde Land (32); — im Malomba-See (37) und dessen Plankton (41); — im Schlamme des Rukwa-Sees (43 u. 58).

Var. **intermedia** n. v. Tab. I, Fig. 1.

Valva lanzettlich mit stumpfen keilförmigen Polen (ap. truncatis) Rippen schwach 1,5 auf 10 μ, in der Mitte gerade, an den Polen divergierend, die Pseudorhaphe nicht erreichend. Ränder mit starken Schleifen und undeutlicher Flügelprojektion. Pseudorhaphe ein durchlaufender, kaum sichtbarer Strich. Länge 130—176 μ, Breite 66 μ. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 2—2,7.

Wohnt im Plankton des Malomba-Sees (41); — im Rukwa-See (58).

Die Form kommt den typischen Formen von Surirella biseriata am nächsten.

Var. **tumida** n. v. Tab. I. Fig. 2.

Valva breit lanzettlich mit spitzen Polen; Rippen schwach, zuweilen stärker 1,7 auf 10 μ, von der Mitte nach den Polen zu divergierend, die Pseudorhaphe erreichend, an den Rändern mit starken Kurzschleifen und deutlicher Flügelprojektion. Pseudorhaphe ein durchgehender Strich. Länge 102—127 μ, Breite 58—70 μ. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 1,6—2.

Wohnt im Nyassa bei Likoma am Grunde, 333 m tief (25); — im Malomba-See und in dessen Plankton (40—41); — im Rukwa-See nahe dem Songwe-Fluß (42); — in einem Wasserlauf nahe den heißen Quellen von Utengule (53).

Forma minor n. f. Tab. I. Fig. 3.

Valva wie var. tumida; die Rippen bilden an den Polen mehrere geschlossene Felder; Flügelprojektion deutlich, Rippen 2 auf 10 μ. Länge 85—95 μ, Breite 49—60 μ. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 1,6—1,7.

Wohnt im Nyassa bei Likoma am Grunde (25); — in einem Wasserlauf bei den heißen Quellen von Utengule (53).

Surirella Engleri n. sp.

a. Forma genuina, recta. Wie Tab. I. Fig. 7, 6 u. 9, aber die Seitenlinien gerade; Pleura Tab. I. Fig. 4.

Valva linear mit keilförmigen (ap. subtruncatis) oder etwas vorgezogenen (ap. subrostratis) Polen. Rippen schwach, zuweilen stärker, 1,5—1,7 auf 10 μ, in der Mitte gerade, an den Polen divergierend, die Pseudorhaphe erreichend, an den Rändern stärkere Kurzschleifen bildend mit undeutlicher Flügelprojektion. Pseudorhaphe ein durchlaufender Strich. Pleura lang linear mit stumpfen Polen und abgerundeten Ecken, Flügel gerade, mittelhoch, Fenster breiter als Röhrchen. Länge 150—250 μ, Breite 27—40 μ. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 4,5—6,2.

Wohnt im Plankton des Nyassa 80—90 m tief (16); — im Malomba-See (37, 39); — im Plankton des Baka-Flusses (32), Konde-Land; — im Songwe-Flusse (36).

b. Forma angustior n. f. Tab. I. Fig. 5.

Valva wie Forma recta, aber schmaler und mit spitzeren, abgerundeten Polen. Rippen und Randschleifen schwach, zuweilen stärker, 2 auf 10 μ. Länge 173—290 μ, Breite 30—36 μ. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 5,8—8,5.

Wohnt im Plankton des Nyassa bei Langenburg 40—90 m tief (14 u. 16); — im Plankton des Malomba-Sees (40); im Malomba-See (37 u. 39); — in einem Wasserlauf nahe den heißen Quellen bei Utengule (53); — im Songwe-Fluß (36).

Diese schmaleren Individuen sind von den größeren der Surirella linearis, Forma linearis, kaum zu trennen, welche letzteren somit im engen Zusammenhange mit S. Engleri stehen.

c. Forma subconstricta n. f. Tab. I. Fig. 6.

Valva und Pleura wie Forma recta, nur die Seitenlinien schwach nach innen gebogen. Rippen und Schleifen schwächer, zuweilen stärker, 1,5—1,6 auf 10 μ. Länge 220—360 μ, Breite 32—45 μ. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 6,4—8,5.

Wohnt im Plankton des Nyassa 80—90 m tief (16); — im Malomba-

See (37, 39); — in einem Wasserlauf nahe den heißen Quellen von Utengule (53).

Var. **constricta** n. v. Tab. I. Fig. 7; Pleura Fig. 8.

Valva linear, Seitenlinien stärker eingebogen, mit keilförmigen (ap. cuneatis) oder etwas vorgezogenen (ap. subrostratis) Polen. Rippen stärker, zuweilen schwächer, 1,6 auf 10 μ, in der Mitte gerade, an den Polen divergierend, die Pseudorhaphe erreichend; an den Rändern Kurzschleifen mit mehr oder weniger deutlicher Flügelprojektion. Pseudorhaphe ein durchgehender Strich. — Pleura linear mit stumpfen Polen und abgerundeten Ecken, Seitenlinien nach innen verbogen; Flügel mittelhoch, Fenster breiter als Röhrchen. Länge 180—346 μ, Breite 33—47 μ. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 5,3—8.

Wohnt im Mbasi-Fluß, nahe dem Nyassa. Konde-Land (35); — im Malomba-See (39) und in dessen Plankton (40, 41).

Forma sublaevis n. f. Tab. I. Fig. 9.

Wie vorige, Pole keilförmig (ap. cuneatis); Rippen 1,6 auf 10 μ, sehr schwach, an den Rändern schwache Kurzschleifen ohne Flügelprojektion. Länge 128—346 μ, Breite 30—47 μ. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 4,3—8,5.

Wohnt im Malomba-See (39) und in dessen Plankton (40—41).

In der Gestalt hat diese konstrikte Varietät der Surirella Engleri Ähnlichkeit mit S. arcta A. S. (Atl. t. 23, 23); doch ist die Struktur der Rippen und der Seitenkanten so abweichend, daß diese Formen nicht vereinigt werden können, um so weniger, als gleitende Übergänge mit den geradlinigen Formen der S. Engleri außer Zweifel sind.

Die vorstehend beschriebenen Formen, völlig geradlinige und mehr oder weniger konstrikte, stark und schwach gerippte, mit deutlicher oder undeutlicher Flügelprojektion versehene, finden sich im Nyassa-Gebiet in allen möglichen Übergängen und verschiedenen Größen häufig. Die geradlinigen Formen, insbesondere die zarten und schmalen, neigen stark zu S. linearis, die konstrikten nähern sich teils S. arcta A. S., teils S. constricta Ehr.

Ich benannte diese Art zu Ehren des Herrn Geheimrat Professor Dr. A. Engler.

Surirella linearis W. Sm.

Forma linearis.

Sm. Syn. I. p. 31, t. 8, 58; Schm. A. t. 23, 27.

Valva linear, schmal elliptisch, mit abgerundeten Polen. Rippen 2,2—2,5 auf 10 μ, sehr schwach, zuweilen stärker, die Pseudorhaphe nicht erreichend, an den Rändern Kurzschleifen ohne Flügelprojektion. Pseudorhaphe ein durchgehender Strich. — Pleura linear mit stumpfen Polen und abgerundeten Ecken; Flügel stark entwickelt, Fenster breiter als Röhr-

chen. Länge 75—180 μ, Breite 14—33 μ; Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 4—5,7.

Wohnt im Plankton des Nyassa bei Langenburg (59); — im Schlamm des Nyassa, 200 m tief (24); — im Plankton des Baka-Flusses. Konde-Land (32); — im Songwe-Fluß (36); — im Malomba-See (37, 39); — in einem Wasserlaufe nahe den heißen Quellen von Utengule (53).

Var. **elliptica**. Tab. I. Fig. 10. Schm. A. t. 23, 32—33.

Wie vorige, doch breiter elliptisch mit keilförmigen Polen. Länge 60—103 μ, Breite 20—27 μ. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 3,8—4,8.

Ich fand auch ein Individuum mit doppelter Schalenbildung.

Wohnt im Nyassa-Plankton bei Langenburg (7, 8); — im Plankton des Baka-Flusses. Konde-Land (32); — im Uluguru-Gebirge, auf von Wasser bespültem Gneiß, 1000 m hoch (50); im Malomba-See (37, 39).

S. linearis ist eine zweifelhafte Art, welche der S. Engleri forma angustior sehr nahe steht; anderseits ist aber var. elliptica, durch gleitende Übergänge mit der Forma linearis verbunden, von den kleinen Formen der S. biseriata nur schwer zu trennen. S. linearis bildet daher ein Mittelglied zwischen diesen beiden Arten.

Im Böhmer Walde fand G. W. Maly eine ähnliche Form (Diat. Böhmens p. 282, t. 13, 14), deren Rippen aber weiter stehen (1,6 auf 10 μ), als diejenigen von S. linearis var. elliptica. Maly nannte die Form S. Bohemica. Jedenfalls aber hängt S. linearis var. elliptica durch gleitende Übergänge mit S. linearis forma recta zusammen und kann schon deshalb nicht als besondere Art aufgefaßt werden.

Surirella Füllebornii n. sp.

a. Forma genuina, recta. Wie Tab. I, Fig. 11, aber die Seitenlinien völlig gerade; Pleura wie Tab. I, Fig. 4.

Valva breit linear mit stumpfen, keilförmigen Polen (ap. subrostratis); Rippen 1,5 auf 10 μ, sehr stark, zart punktiert, in der Mitte gerade, an den Polen divergierend, die Pseudorhaphe erreichend; an den Rändern kräftige Langschleifen mit undeutlicher Flügelprojektion. Pseudorhaphe ein durchgehender Strich. — Pleura lang linear mit stumpfen Polen und abgerundeten Ecken, Seitenlinien gerade, Flügel mittelhoch, Fenster breiter als Röhrchen. Länge 320—350 μ, Breite 60 μ. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 5,3—6.

Wohnt im Plankton des Malomba-Sees (40, 41).

b. Forma subconstricta n. f.; Tab. I, Fig. 11.

Wie forma recta, aber die Seitenlinien leicht eingebogen. Länge 287—373 μ, Breite 60—65 μ. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 4,8—6,2.

Wohnt im Plankton des Malomba-Sees (40, 41); — im Malomba-See (38); — im Plankton des Baka-Flusses. Konde-Land (32).

Var. **constricta** n. v.; Tab. I, Fig. 12; Pleura wie Tab. I, Fig. 8.

Wie forma subconstricta, aber die Seitenlinien stärker eingebogen.

Rippen 1,8—2 auf 10 μ. Länge 173—353 μ, Breite: kleinste 53—65 μ, größte 60—67 μ. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 3,8—4,6.

Wohnt im Plankton des Baka-Flusses. Konde-Land (32); — in einem Tümpel beim Nyassa (29); — im Plankton des Malomba-Sees (40).

G. W. Maly (Diatom. Böhmens p. 281, t. 6, 11—12) beschreibt eine konstrikte Form von S. biseriata als var. mediocontracta. Dieselbe unterscheidet sich von S. Füllebornii var. constricta durch die weiter stehenden Rippen, 1,3 auf 10 μ, welche die Pseudorhaphe nicht erreichen und eine schmal lanzettliche Area offen lassen. Auch ist sie offenbar eine Varietät von S. biseriata, während S. Füllebornii var. constricta durch gleitende Übergänge mit der forma recta verbunden ist.

Var. **elliptica** n. v. Tab. I, Fig. 13.

Valva elliptisch mit abgerundeten, keilförmigen Polen (ap. cuneatis). Rippen 1,8 auf 10 μ, sehr stark, zart punktiert, in der Mitte gerade, nach den Polen zu stark divergierend, die Pseudorhaphe erreichend, mit sehr starken Längsschleifen ohne deutliche Flügelprojektion. Länge 174—180, Breite 60—63 μ. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 2,9.

Wohnt im Songwe-Fluß (36); — im Plankton des unteren Baka-Flusses. Konde-Land (32); — im Rukwa-See (58).

Ich benannte diese Art zu Ehren des Herrn Stabsarzt Dr. F. Fülleborn.

Im Nyassa-Plankton habe ich S. Füllebornii bisher nicht auffinden können; da sie aber im Potamoplankton des am Nordende einfließenden Baka- und Songwe-Flusses und anderseits im Malomba-See häufiger vorkommt, so ist ihr Vorhandensein im Nyassa-Plankton sehr wahrscheinlich. Sie gehört zu den neritischen Formen, wurde aber auch in der Tümpelflora des Nyassa angetroffen.

S. Füllebornii ist der S. inaequisculpta Rattray (North Tolsta p. 440, t. 29, 11) ähnlich, doch ist S. Füllebornii stets isopol und die sehr starken Rippen erreichen die Pseudorhaphe, während bei S. inaequisculpta nur randständige Schleifen in weiteren Abständen vorhanden sind. Es ist daher ausgeschlossen, daß S. inaequisculpta eine teratologische Form von S. Füllebornii wäre.

Surirella constricta Ehr.

Mikrog. t. 14, 37; Kütz. Bac. p. 44, t. 3, 62; Rbh. Süßw. p. 33, t. 1, 2. Denticula constricta (Ehr.) Kütz.

S. constricta ist nach Grunow (Oest. I. p. 451) eine sehr zweifelhafte Art. Grunow bestimmte jedoch die im fossilen Depot von Benis Lake, White Mountains U. S. (Cl. u. Möll. Diat. Nr. 274 und V. H. Types Nr. 544) vorkommende, 76—81 μ lange Art als S. constricta Ehr. Die von Ströse (Kliken, t. 1, 26) abgebildete kurze Form ist wohl mit der von Grunow als S. constricta var. bezeichneten identisch. Grunow benannte ferner eine im Brasso-Fluß bei Santos in Brasilien lebende Form (Cl. u. Möll. Diat. Nr. 213) S. constricta var. (S. macra A. S.). Eine ähnliche wurde

von J. D. Möller als S. constricta ausgegeben und in den Lichtdrucktafeln (t. 3, Reihe 10, 21) abgebildet. Diese steht der afrikanischen Form nahe, ist aber nicht mit ihr identisch. Die brasilianische ist schmäler, ihre geringste Breite beträgt 23—26 μ bei 165—227 μ Länge. Das Verhältnis der Breite zur Länge bei der brasilianischen ist 1 : 6—10, bei der afrikanischen 1 : 6—8. — Die brasilianische unterscheidet sich ferner durch die Rippen, welche sehr schwach, breit und nicht bemerkbar punktiert sind und nur kurze, wellenförmige Schleifenköpfe ohne deutliche Flügelprojektion bilden.

Im Demerara - River wohnt die der afrikanischen Form ähnliche S. Rattrayi A. S. (Schm. A. t. 23, 18—21; Cl. u. Möll. Diat. Nr. 321, 322), ist aber nicht mit ihr identisch, wie ich aus den Präparaten der Cleve und Möllerschen Sammlung feststellen konnte. Sie unterscheidet sich durch die sehr schwach entwickelten Rippen, die in weiteren Abständen stehen und durch die viel deutlichere Flügelprojektion von der afrikanischen Varietät. — Die Schm. A. t. 18, 19 abgebildeten Formen dürften vielleicht mit Grunows S. constricta var. vom Benis Lake übereinstimmen.

Var. **africana** n. v. Tab. II, Fig. 1.

Valva sohlenförmig mit abgerundeten, keilförmigen Polen (ap. cuneatis); Seitenlinien in der Mitte stark nach innen gebogen. Rippen 2 auf 10 μ, schwächer, sehr zart punktiert, in der Mitte gerade, nach den Polen zu divergierend, an den Rändern Kurzschleifen ohne deutliche Flügelprojektion. Pseudorhaphe ein durchlaufender Strich. Länge 200—272 μ, Breite: kleinste 32—33 μ, größte 40—43 μ. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 6,1—8.

Wohnt im Plankton des Malomba-Sees (40, 41).

Wie vorher erwähnt, nähert sich diese Form der stärker constricten von S. Engleri.

Im Nyassa-Plankton fand ich eine Form, welche sich durch außerordentliche Größe und stärkere, deutlich punktierte Rippen mit Langschleifen ohne deutliche Flügelprojektion von der var. africana unterscheidet. Ich muß sie als eine große Varietät der S. constricta auffassen und nenne dieselbe

Var. **maxima** n. v. Tab. II, Fig. 2.

Valva wie bei der vorigen Varietät. Rippen 1,8 auf 10 μ, mittelstark, zart punktiert, mit kräftigen Langschleifen ohne deutliche Flügelprojektion. Länge 413 μ, Breite: kleinste 50 μ, größte 66 μ; Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 8,2.

Wohnt im Plankton des Nyassa-Sees (18).

Wie S. Nyassae (s. diese), fand ich diese beiden Varietäten bisher ausschließlich im Plankton. Während aber S. Nyassae in den Planktonproben weit von einander entfernter Stellen und aus sehr verschiedenen

Tiefen des Nyassa häufig vorkommt, ist S. constricta in dem mir vorliegenden Material sehr selten.

Surirella Nyassae n. sp. Tab. II, Fig. 3.

Valva langgestreckt mit bauchig erweiterten, keilförmigen Polen, Seitenlinien stark eingebogen. Rippen mittelstark, 1,3—1,5 auf 10 μ, zart punktiert, die Pseudorhaphe erreichend, in der Mitte gerade, an den Polen divergierend, an den Rändern Kurzschleifen mit deutlicher Flügelprojektion. Pseudorhaphe ein durchgehender Strich. Länge 313—433 μ, Breite: kleinste 47—57 μ, größte 73—80 μ. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 5,5—9,2.

Wohnt im Plankton des Nyassa bei Langenburg: 5—8 m tief (13); 40—70 m tief (14); 80—90 m tief (16); 95—130 m tief (17); 1 km vom Lande (10); — bei Ikombe 4 km vom Lande (19); — am Boden bei Likoma 333 m tief (25); — im Schlamm 3 km vom Lande, 200 m tief (24); Planktonproben ohne nähere Bezeichnung. II. (21) u. III. (22).

Var. **Sagitta** n. v. Tab. II, Fig. 4.

Valva langgestreckt und sehr schmal mit bauchig erweiterten, keilförmigen, etwas vorgezogenen Polen (ap. subrostratis), Seitenlinien noch stärker eingebogen, in der Mitte auf einer langen Strecke gerade; Rippen schwach, 1,2—1,4 auf 10 μ; zart punktiert, die Pseudorhaphe nicht erreichend, an den Rändern stärkere Kurzschleifen mit sehr deutlicher Flügelprojektion. Länge 345—460 μ, Breite: kleinste 33 μ, größte 47 μ. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 9,8—10,4.

Wohnt im Plankton des Nyassa bei Langenburg, 5—8 m tief (13).

Diese Formen stehen der marinen Surirella superba Grev. (New. Diat. fr. Tropics p. 436, t. 6, 1—2) nahe, sind aber größer, der mittlere Teil der Valva ist ungleich länger, die Pole sind verhältnismäßig kürzer, die Flügelprojektion an den Rändern tritt mehr hervor und die Punktierung ist zarter als in Grevilles Zeichnung.

Diese prachtvolle Surirella scheint dem Nyassa eigentümlich zu sein; ich fand sie ausschließlich in dessen Plankton oder aus diesem auf den Grund gesunken. Von den mir vorliegenden 22 Planktonproben ist sie in 8 derselben, welche weit auseinanderliegenden, bis zu 4 km vom Ufer entfernten Stellen, aus Tiefen von 5—130 m und in den Monaten April und August, entnommen wurden, häufig. Ich fand sie weder in der Ufer- und Tümpelflora, noch im Plankton der einmündenden Flüsse, auch nicht in dem vom Shire durchflossenen Malomba-See.

S. Nyassae muß als neritische, vielleicht sogar als eulimnetische Form gelten und dies ist um so bemerkenswerter, als, im Gegensatz zu den zarten Planktonformen, hier eine der größesten bekannten Bacillarien mit dem kräftigsten Körperbau im Plankton erscheint. — Diese Tatsache ist von

wesentlicher physiologischer Bedeutung, denn sie ist nur erklärlich, wenn die Form sich durch Schwimmen schwebend erhalten kann. Hierzu würde sie allein durch die Plasmaströme ihrer vier langen Kanalrhaphen auf den Flügeln befähigt werden. Näheres s. p. 18. Die Möglichkeit des Schwimmens durch äußerlich wirksame motorische Kräfte (Rhapheströme) würde dadurch erwiesen sein.

Surirella Malombae n. sp. Tab. II, Fig. 5; Pleura, Tab. II, Fig. 6.

Valva breit linear mit keilförmigen, stumpfen Polen (ap. cuneatis), Seitenlinien nach innen gebogen, Rippen mittelstark, 1,3—1,5 auf 10 μ, in der Mitte gerade an den Polen divergierend, zart punktiert, die Pseudorhaphe erreichend. An den Rändern stärkere Kurzschleifen mit deutlicher Flügelprojektion. Pseudorhaphe ein durchgehender Strich. — Pleura linear mit geradlinigen Polen und runden Ecken, Seitenlinien nach innen verbogen, Röhrchen zum Teil breiter als Fenster. Länge 153—203 μ, Breite kleinste: 50—67, größte 53—73 μ. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 3.

Wohnt im Malomba-See (39).

Forma acuta n. v. Tab. II, Fig. 7, Pleura, Tab. II, Fig. 6.

Valva wie bei der vorigen, jedoch die Pole mehr vorgezogen und spitzer (ap. subrostratis). Rippen schwächer, 1,5 auf 10 μ, die Pseudorhaphe kaum erreichend. Länge 160—203, Breite 62—67 μ. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 2,6—3.

Wohnt im Malomba-See (39) und in dessen Plankton (40).

Surirella Malombae ist mit S. Nyassae verwandt, aber ungleich breiter und kürzer als diese. Ich fand dieselbe bisher ausschließlich im Malomba-See und nicht häufig, während S. Nyassae dem Nyassa-See eigentümlich zu sein scheint.

Surirella Turbo n. sp. Tab. II, Fig. 8.

Valva breit lanzettlich mit spitzen Polen, stark aufgetrieben. Rippen aus strahlenförmigen Bündeln von 2—5 punktierten Linien bestehend, von der Pseudorhaphe ausstrahlend und nach den Polen stark divergierend. An den Rändern wellenförmige, stärker punktierte Kurzschleifen, welche in der Mitte den Rändern nicht anliegen. Pseudorhaphe ein durchgehender Strich. Länge 93 μ, Breite 51 μ. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 1,82.

Wohnt im Nyassa bei Likoma 333 m tief (25).

Diese zierliche Form scheint sehr selten, ich fand dieselbe nur einmal in der Probe aus 333 m Tiefe bei Likoma. Sie weicht im Bau der Rippen und Schleifen von allen mir bekannten Surirellen wesentlich ab. In der Mitte liegen die Kurzschleifen dem Rande nicht an, die oberen Flügelkanten müssen daher an diesen Stellen nach der Pseudorhaphe zu verschoben sein.

Surirella brevicostata n. sp. Tab. II, Fig. 9.

Valva langlinear mit abgerundeten oder spitzeren Polen, Seiten zuweilen

schwach nach innen gebogen. Rippen kurz, 1,3 auf 10 μ, randständig, rechte Winkel bildend, mit deutlicher Flügelprojektion, die Pseudorhaphe nicht erreichend. Pseudorhaphe ein durchgehender Strich. — Die nicht von den Rippen eingenommene Oberfläche der Valva ist granuliert oder von kurzen, zarten Linien gefurcht. Pleura linear mit stumpfen, abgerundeten Polen, Fenster breiter als Röhrchen. Länge 118—150 μ, Breite 24—27 μ. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 4,9—6,8.

Wohnt im Mbasi-Fluß, nahe der Mündung in den Nyassa (35); — in einem Sumpf bei Wiedhafen am Nyassa (28); — im Malomba-See (39); — in einem Wasserlauf bei Utengule (53).

Der Gestalt nach S. linearis und S. Engleri var. angustior ähnlich, aber durch die kurzen Winkelrippen und die nicht wellige granulierte Oberfläche durchaus verschieden.

Surirella angusta var. **apiculata** (W. Sm.) Grun.

Sm. Syn. II, p. 88; Schm. A. t. 23, 34; Gr. Oest. I, p. 455, t. 10, 8. t. 12, 289; Pérag. France p. 259, t. 57, 21—22; Pantocs. Balaton p. 121, t. 11, 286; t. 12, 287.

Valva länglich linear mit vorgezogenen stumpfen Polen (ap. subrostratis) und zarten, die Pseudorhaphe nicht erreichenden Rippen 6 in 10 μ. Pseudorhaphe schwer sichtbar. Länge 31 μ, Breite 7 μ nach Pantocsek Länge bis 55 μ, Breite bis 12 μ.

Wohnt im Songwe-Fluß (36).

De Toni (Syll. μ 581) zieht S. angusta Kütz. zu S. ovalis Bréb., nachdem Grunow S. apiculata W. Sm. mit Recht zu S. angusta gestellt hatte. Zu S. ovalis gehört S. angusta aber schon aus dem Grunde nicht, weil S. ovalis heteropol, S. angusta aber isopol ist.

b. Bilaterale Surirellen mit heteropoler Apicalachse.

Surirella splendida Kütz.

Kütz. Bac. p. 62, t. 7, 9; Sm. Syn. p. 32, t. 8, 62; Schm. A. t. 22, 15—17; V. H. Syn. p. 187, t. 77, 4; V. H. Typ. n. 422; Pérag. France p. 255, t. 67, 6; Pantocs. Balat. p. 124, t. 12, 290—291; Truan, Astur. II, p. 254, t. 5, 4.

Wohnt im Nyassa-Plankton, bei Langenburg (59).

Van Henrek stellt S. splendida und die folgende, S. tenera, zu S. robusta Ehr.

Surirella tenera Greg.

M. J. IV. p. 10, t. 1, 38; Schm. A. t. 23, 7—9 = S. diaphana Bleisch; Grun. Oest. I, p. 449; V. H. Types n. 62.

Nach A. Grunow verhält sich S. tenera zu S. splendida Kütz. wie S. linearis zu S. biseriata. Länge 61—167 μ; De Toni (Syll. p. 572) gibt 100—160 μ, Breite 26—35 μ an.

Wohnt im Nyassa bei Langenburg (59); — in einem Sumpf bei Wiedhafen am Nyassa (28); — im Songwe-Fluß (36); — im Plankton des Baka-Flusses. Konde-Land (32); im Plankton des Malomba-See (40); — in einem Wasserlaufe bei den heißen Quellen von Utengule (53).

Var. **splendidula** A. S.

Schm. A. t. 23, 4—6 ohne Diagnose; Pantocs. Balat. p. 124, t. 13, 303.

Valva lang oval, Kopfpol breit, abgerundet, Fußpol keilförmig. Rippen sehr schwach 2,3—2,5 auf 10 μ, in der Mitte gerade, an den Polen divergierend, die Pseudorhaphe erreichend, an den Rändern stärkere Kurzschleifen mit deutlicher Flügelprojektion. — Pleura lang linear mit stumpfen Polen, und abgerundeten Ecken, der Fußpol schmaler, Flügel gerade, Fenster breiter als Röhrchen. Länge 126—134 μ; nach Pantocsek 69—70 : 28 μ.

Wohnt mit der Art gemischt.

Var. **nervosa** A. S.

Schm. A. t. 23, 15—17, ohne Diagnose; Pérag. France p. 256, t. 67, 5.

Unterscheidet sich von der vorigen Varietät durch größere Breite und durch die Pseudorhaphe, welche vor den Polen mit einer leichten Anschwellung endet und kräftiger hervortritt. Länge 80—107 μ.

Wohnt im Songwe-Fluß (36); — in einem Wasserlauf nahe den heißen Quellen von Utengule (53).

Surirella ovalis Bréb.

Grun. Oest. I, p. 458, t. 10, 10 var. maxima; Sm. Syn. I, p. 33, t. 9, 68; Kütz. Bac. p. 61, t. 30, 64; Schm. A. t. 24, 1—5; Pérag. France p. 257, t. 67, 11; Pantocs. Balaton p. 122, t. 14, 313 var. maxima.

Variiert stark, Kopfpol rund, stumpf, teilweise spitzer, Fußpol spitz.

Wohnt im Olunga-Flüßchen Ussangu (58).

Var. **apiculata** n. v. Tab. II, Fig. 10.

Valva breit eiförmig, Kopfpol und Fußpol kurz vorgezogen, abgestutzt, Fußpol spitzer. Rippen von den Rändern bis zur Pseudorhaphe reichend und längere Schleifen bildend, 3—3,5 auf 10 μ; die intercostalen Striae erreichen den Rand nicht ganz. Schalenfläche dem Rande parallel einmal wellig gebogen, Wellenlinie eine ovale Area umschließend. Pseudorhaphe gerade, sehr eng. Länge 92 μ, Beite 53 μ.

Var. maxima Grun. ähnlich, aber durch die vorgezogenen Pole und die Schleifen verschieden.

Wohnt in einem Bassin bei den heißen Quellen in Utengule (52).

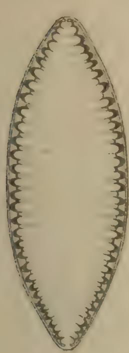
Forma minor n. f. Tab. II, Fig. 11.

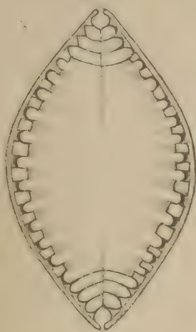
Wie vorige, aber noch breiter, Fußpol etwas spitzer. Länge 55 μ, Breite 38 μ.

Wohnt im Rukwa-See (58).

Surirella fasciculata n. sp. Tab. I, Fig. 14.

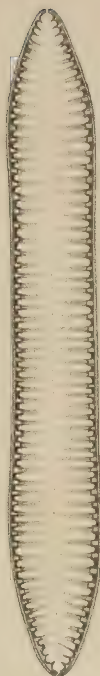
Valva eiförmig, Kopfpol rund, schwach vorgezogen, Fußpol wenig


1. 250/1

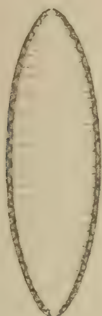

3.


5. 250/1

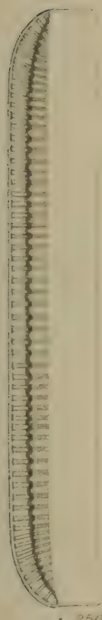

8. 250/1

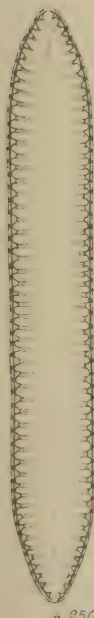

7. 250/1

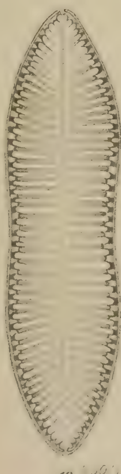

2. 250/1

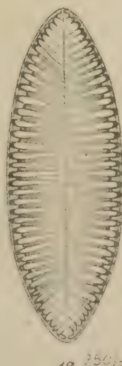

10.

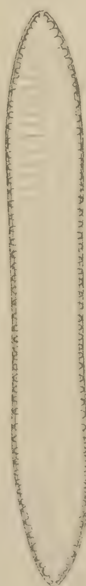

14.

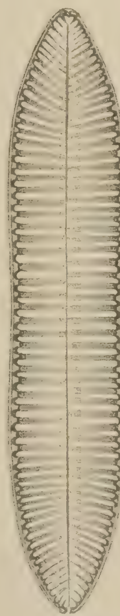

4. 250/1


6. 250


12

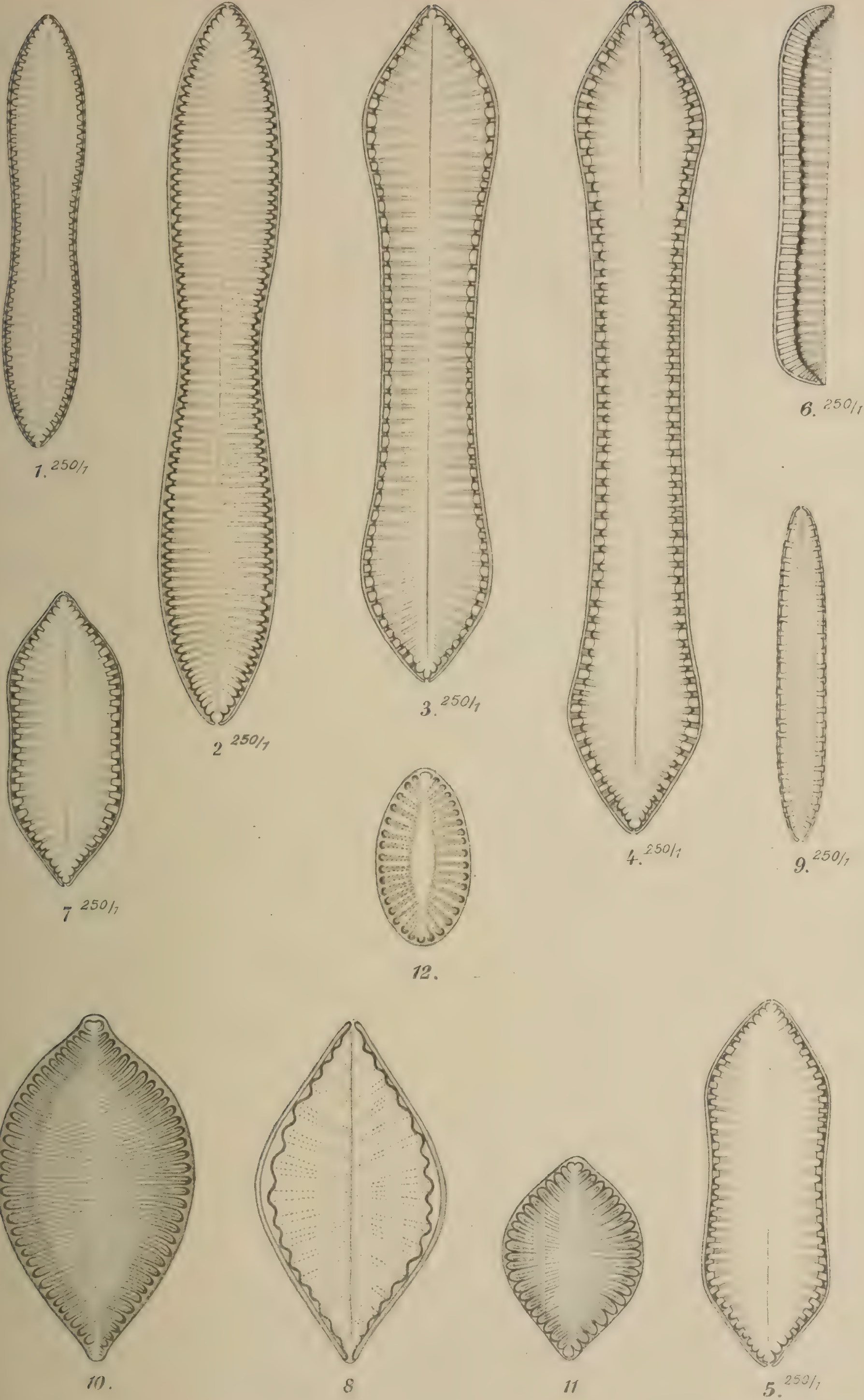

13. 250/1


9. 250/1


11. 250/1

Lith. Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.



Lith. Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann Leipzig.

spitzer. Rippen durch divergierende Bündel von je 2—3 Striae gebildet, vom Rande bis zur Pseudorhaphe verlaufend und nach den Polen zu divergierend. Striae 10 auf 10 μ, die intercostalen erreichen den Rand nicht. Schalenfläche dem Rande parallel einmal wellig verbogen, Wellenlinie eine ovale Area umschließend. Pseudorhaphe eng, schwach getüpfelt. Länge 66 μ, Breite 38 μ.

Wohnt im Plankton des Ngozi-Sees (45).

Von S. ovalis durch die Rippen verschieden, welche nicht in Schleifenform, sondern als Bündel an den Rand treten, auch sind die Striae gröber und weitständiger als bei S. ovalis. — A. Schmidt (A. t. 23, 65) bildet eine ähnliche Form aus Ispahan als fraglich ab, die aber nicht identisch ist, weil die Rippen nur aus je einem stärkeren Streifen bestehen und die intercostalen Striae bis an den Rand reichen.

Surirella margaritacea n. sp. Tab. II, Fig. 12.

Valva eiförmig, Kopfpol breit, abgerundet, Fußpol keilförmig. Rippen aus je zwei Reihen regelmäßig gestellter Perlen bestehend, die Pseudorhaphe nicht erreichend, am Rande Kurzschleifen bildend. Pseudorhaphe schmal, lanzettlich. Länge 46—55 μ, Breite 26 μ.

Wohnt im Songwe-Fluß (36); im Nyassa-Plankton bei Langenburg (59).

Verzeichnis der Abbildungen.

Tafel I.

Fig. 1. Surirella bifrons var. intermedia n. v. Vergr. 250.
Fig. 2. S. bifrons var. tumida n. v. Vergr. 250.
Fig. 3. Dieselbe. Forma minor n. f. Vergr. 500.
Fig. 4. S. Engleri n. sp. Forma recta. Pleura. Vergr. 250.
Fig. 5. S. Engleri n. sp. Forma angustior. Vergr. 250.
Fig. 6. S. Engleri n. sp. Forma subconstricta. Vergr. 250.
Fig. 7. S. Engleri n. sp. var. constricta n. v. Vergr. 250.
Fig. 8. Dieselbe. Pleura. Vergr. 250.
Fig. 9. Dieselbe. Forma sublaevis. Vergr. 250.
Fig. 10. S. linearis var. elliptica n. v. Vergr. 500.
Fig. 11. S. Füllebornii n. sp. Forma subconstricta. Vergr. 250.
Fig. 12. S. Füllebornii n. sp. var. constricta n. v. Vergr. 250.
Fig. 13. S. Füllebornii n. sp. var. elliptica n. v. Vergr. 250.
Fig. 14. S. fasciculata n. sp. Vergr. 500.

Tafel II.

Fig. 1. Surirella constricta var. africana n. v. Vergr. 25 .
Fig. 2. S. constricta var. maxima n. v. Vergr. 250.
Fig. 3. S. Nyassae n. sp. Vergr. 250.
Fig. 4. S. Nyassae n. sp. var. Sagitta n. v. Vergr. 250.

Fig. 5. S. Malombae n. sp. Vergr. 250.
Fig. 6. Dieselbe. Pleura. Vergr. 250.
Fig. 7. S. Malombae n. sp. var. acuta n. v. Vergr. 250.
Fig. 8. S. Turbo n. sp. Vergr. 500.
Fig. 9. S. brevicostata n. sp. Vergr. 500.
Fig. 10. S. ovalis var. apiculata n. v. Vergr. 500.
Fig. 11. Dieselbe. Forma minor. Vergr. 500.
Fig. 12. S. margaritacea n. sp. Vergr. 500.

Figuren im Text.

p. 22. Fig. 1. Cymatopleura Solea var. clavata n. v. Vergr. 250.
p. 22. Fig. 2. C. Solea var. laticeps n. v. Vergr. 500.
p. 23. Fig. 3. C. Solea var. rugosa n. v. Vergr. 500.
p. 23. Fig. 4. C. Solea var. subconstricta n. v. Vergr. 500.
p. 24. Fig. 5. C. elliptica var. rhomboides Grun. Vergr. 500.

Alle Figuren sind bei 500maliger Vergrößerung mit dem Abbe'schen Zeichenapparat entworfen. Die Figuren Taf. I. Fig. 1, 2, 4—9, 11—13; Taf. II. Fig. 1—7; Textfig. 1 mußten aber aus Mangel an Raum auf die Hälfte verkleinert werden, wodurch ihre Charakteristik nicht unwesentliche Einbuße erlitt.

Fungi Africae orientalis. III[1].

Von

P. Hennings.

Die nachstehend verzeichneten Pilze wurden im Jahre 1902 von Herrn Regierungsrat Dr. STUHLMANN und Herrn Prof. Dr. ZIMMERMANN dem Kgl. botan. Museum mitgeteilt. Außerdem wurde eine größere Anzahl derselben von dem Herrn Geh. Regierungsrat Prof. Dr. ENGLER in dem Gebiete im Herbst 1902 gesammelt, sowie einzelne Arten vom Herrn Diakon LIEBUSCH eingesandt. Verschiedene angebauten Kulturpflanzen schädliche Arten, welche besonders von Herrn Dr. STUHLMANN übersandt wurden, sind bereits von mir im Notizblatt des Kgl. bot. Gart. und Museums Nr. 30, 1903, p. 239—275 beschrieben und werden hier nur dem Namen nach aufgezählt.

Myxomycetes.

Stemonites fusca Roth in Mag. f. Botan. p. 26.

Ost-Usambara: Amani, auf morschem Holze (ZIMMERMANN, 1902).

Hemiarcyria clavata (Pers.) Rost. Mon. p. 267.

Ost-Usambara: Amani, auf alten Stämmen (ZIMMERMANN, 1902).

Fuligo septica (Link) Gmel. Syst. nat. p. 1466.

Ost-Usambara: Amani, im Urwald an Baumrinde, 600 m (ENGLER n. 717. — 12. Sept. 1902).

Ustilaginaceae.

Ustilago Sorghi (Link) Passer. in Thüm. Herb. myc. n. 63.

Usambara: Mahenge auf *Sorghum vulgare* (Kgl. Gouvernements-Herbar n. 30. — 1902).

U. heterospora P. Henn. in Engl. Pflanzenw. Ostafr. C. p. 48.

Ost-Usambara: Amboni, in Früchten von *Panicum maximum* (ZIMMERMANN n. 18. — 30. Juni 1902).

---

1) Vergl. ENGL. Bot. Jahrb. XXVIII. p. 318—329 und XXXIII. p. 34—40.

Graphiola Phoenicis (Moug.) Poit. in Ann. sc. nat. 1824 p. 473.

Sansibarküstengebiet: Dar-es-Salàm, an Blättern von *Phoenix dactylifera* (Stuhlmann n. 124. — Mai, Juni 1902; Zimmermann n. 19. — April 1902).

Tuberculina persicina (Ditm.) Sacc. Fg. it. t. 964, form.

Sansibarküstengebiet: Dar-es-Salâm, in *Aecidium* spec. an Stengeln von *Lycopersicum esculentum* (Zimmermann 1902).

Die Sporen sind kugelig eckig, bräunlich, 6—8 μ im Durchmesser, glatt. Der Pilz war in Alkohol konserviert, daher hat vielleicht Farbenveränderung stattgefunden. Die mitunter verzweigten Sporenträger sind meist $2^1/_2$—$3^1/_2$ μ dick. Ich glaube den Pilz als Form zu obiger Art stellen zu dürfen, ebenso sind *T. solanina* Speg., *T. pamparum* Speg. u. s. w. vielleicht am besten mit dieser zu vereinigen, da die Unterschiede sehr minimal sind.

Uredinaceae.

Puccinia Zimmermanniana P. Henn. n. sp.; maculis rotundatis, fuscidulis; teleutosporis hypophyllis dense gregariis varieformibus, subgyrosis, pallide brunneis, epidermide fissa pallida velatis; teleutosporis ellipsoideis, ovoideis vel clavatis, apice plus minus paulo incrassatis, medio 1-septatis, constrictis, 20—40 × 13—22 μ, episporio fusco brunneo, laevi; pedicello subhyalino, usque ad 20 × 3—4 μ.

Usambara: Steppe bei Mkusi, auf Blättern von *Jasminum mauritianum* (Zimmermann n. 32. — 28. Sept. 1903).

Die Art ist durch die eigenartigen Sori von den auf *Jasminum* beschriebenen Arten ganz verschieden, ebenso sind die Sporen kleiner.

P. Engleriana P. Henn. n. sp.; maculis flavidulis vel fuscidulis, rotundatis vel explanatis; uredosporis hypophyllis sparsis, minutis, epidermide pallida tectis, dein pulverulentis, flavo-brunneis; uredosporis subglobosis, ovoideis vel ellipsoideis, 25—35 × 20—28 μ, episporio flavo fuscidulo, asperato, aculeis hyalinis vel flavidulis, ca. 2 μ longis; teleutosporis amphigenis, plerumque epiphyllis sparsis vel aggregatis, epidermide pallida velatis, atrofuscis, pulverulentis, 0,2—1 mm diam.; teleutosporis ellipsoideis, interdum oblonge ovoideis, apice rotundatis, haud incrassatis, medio 1 septatis, vix constrictis, 30—48 × 22—28 μ, episporio amoene cinnamomeo, dense aculeato-asperato, aculeis subconicis, hyalinis vel flavidulis; pedicello hyalino, 30—50 × 5—6 μ, ad basin vesiculoso-inflato, interdum subappendiculato, sicco 5—7 μ, umido usque ad 15 μ incrassato.

Ost-Usambara: immergrüner Regenwald, in Schluchten zu Amani und Kwamkoro, 600 m, auf Blättern von *Carvalhoa macrophylla* K. Schum. (Engler n. 812. — 19. Sept. 1902).

Eine durch die schön kastanienbraunen, dichtwarzigen, großen Teleutosporen, sowie durch den blasig aufgetriebenen Stiel derselben, auffällige schöne Art, an *P. Lycii* Kalchbr., *P. turgida* Syd. erinnernd.

P. Zeae Béreng., Klotzsch Herb. viv. myc. XVI.

Ost-Usambara: Amani, in Blättern von *Zea Mays* (Zinmermann n. 14. — 6. Juli 1902).

Uredo meist mit *Darluca Filum* Cast. behaftet.

Schizospora Anthocleistae P. Henn. n. sp.; maculis rotundatis, fuscis dein exaridis, spermogoniis lageniformibus, ca. 250 μ longis; pseudoperidiis rotundato-dispositis, epiphyllis utrinque primo subhemisphaericis, clausis, flavo-fuscidulis, dein cupulato-apertis, contextu cellulis pseudoperidii oblongis, subclavatis vel subfusoideis, ca. 60 × 20 μ, hyalino fuscidulis, reticulatis; teleutosporis ellipsoideis vel ovoideis 15—22 × 13—18 μ continuis, sed plerumque oblongis, subfusoideis, utrinque attenuatis obtusis, medio 1-septatis, constrictis, mox secedentibus, 40—60 × 16—20 μ, episporio hyalino, subfuscidulo, granulato, haud pedicellatis catenulatisque.

Ost-Usambara: Amani, in Blättern von *Anthocleista orientalis* Gilg (Zimmermann n. 20. — Aug. 1902).

Diese Art steht der *Schizospora Mitragynes* Diet. ungemein nahe, doch sind die Teleutosporen oftmals einzellig, eiförmig oder ellipsoid, sonst den zweizelligen gleich. Vielleicht sind beide Arten zu vereinigen, obwohl die Blätter der Nährpflanzen sehr verschieden, den Rubiaceen und Loganiaceen angehören.

Phragmidium longissimum Thüm. in Flora 1875 n. 379.

Kilimandscharo: Höhenwald von 2600—2900 m, auf Blättern von *Rubus Volkensii* Engl. (Engler n. 1794. — 19. Oct. 1902).

Uredo Allophili P. Henn. n. sp.; maculis fuscidulis minutis vel indeterminato explanatis; soris hypophyllis sparsis, minutis, pallidis vel stramineis, pulvinato-applanatis; uredosporis subglobosis, ovoideis vel ellipsoideis, 13—20 × 12—17 μ, episporio flavido aculeato; paraphysibus clavatis, obtusis hyalinis; 20—30 × 8—10 μ.

Ost-Usambara: immergrüner Regenwald zwischen Amani und Kwamkoro, auf Blättern von *Allophilus* spec. (Sapind.) (Engler n. 807. — 19. Sept. 1902).

U. (Hemileia) mkusiensis P. Henn. n. sp.; maculis pallidulis vel obsoletis; soris hypophyllis sparsis vel gregariis, minutis, flavidulis vel pallidis, dein farinaceis; uredosporis ellipsoideis vel ovoideis saepe inaequilateralibus, intus flavidis, 15—22 × 10—16 μ episporio subhyalino crasso, aculeato verrucoso, unilateraliter laevi.

Usambara: Steppe bei Mkusi, auf Blättern von *Psychotria* spec. (Zimmermann n. 34. — 28. Sept. 1902).

U. Clitandrae P. Henn. n. sp.; maculis flavidulis subrotundatis; soris hypophyllis sparsis vel subgregariis, subcastaneis, minutis; uredosporis subglobosis, ellipsoideis vel ovoideis, 26—32 × 22—28 μ, episporio 4—6 μ incrassato, brunneo vel subhyalino aculeato.

Ost-Usambara: Steppe bei Mkusi, auf Blättern von *Clitandra Watsoniana* (Zimmermann n. 35. — 28. Sept. 1902).

U. mrurariensis P. Henn. in Engler, Pflanzenwelt Ostafr. C. p. 51.

Ost-Usambara: Muhesa, am Wege auf Blättern von *Cassia goratensis* Fres. (ZIMMERMANN n. 31. — 27. Sept. 1902).

U. ngamboensis P. Henn. n. sp.; maculis fuscidulis vel obsoletis; soris hypophyllis interdum epiphyllis, sparsis vel aggregatis, ferrugineis, epidermide rupta pallida cinctis; uredosporis subglobosis vel ellipsoideis, interdum inaequilateralibus, 16—22 × 12—20 μ, episporio brunneo, aculeato-verrucoso.

Ost-Usambara: Ngambo, auf Blättern von *Albizzia lebbek* (ZIMMERMANN n. 1. — 27. Juni 1902).

U. Gossypii Lagerh. Journ. of Mycol. 1891, p. 48.

Sansibarküstengebiet: Dar-es-Salâm, Versuchsgarten, auf Blättern von *Gossypium herbaceum* L. (STUHLMANN, Oct., Dec. 1901).

Aecidium Englerianum P. Henn. et Lind., Engl. Bot. Jahrb. XVII. p. 15.

Usambara: Lutindi, auf Blättern von *Clematis Wightiana* (LIEBUSCH 1902), Sakare (ENGLER n. 1028[a]).

A. Popowiae P. Henn. n. sp.; maculis valde incrassatis, rufobrunneis nigricantibus, rotundatis vel explanatis; spermogoniis epiphyllis punctiformibus, subhemisphaericis, atrobrunneis; aecidiis oppositis, galliformibus incrassatis, pseudoperidiis cylindraceis usque ad 1 mm elongatis, aurantiis, contextu cellulis oblongis, angulatis, reticulatis, intus flavido-oleosis, 18—30 × 13—18 μ; aecidiosporis subglobosis vel ellipsoideis, intus aurantio-oleoso-guttulatis, 14—17 × 13—16 μ; spermatiis ellipsoideis, hyalinis $2^1/_2 \times 1^1/_2$ μ.

Sansibarküstengebiet: Dar-es-Salâm, Sachsenwald auf Blättern von *Popowia gracilis* Oliv. (ENGLER n. 2131[a]. — 6. Nov. 1902).

Eine durch starke Gallenbildung wie bei voriger auffällige Art.

A. Busseanum P. Henn. n. sp.; maculis incrassatis, explanatis, rufobrunneis; spermogoniis epiphyllis, subdiscoideis, flavobrunneis, nitentibus; aecidiis oppositis effusis, pseudoperidiis subimmersis, cupulatis, pallidis, contextu cellulis oblongo-polyedricis, reticulatis, hyalino-fuscidulis; aecidiosporis subgloboso-angulatis, hyalino-flavidulis, 20—24 × 18—22 μ.

Usambara: Matogoro Borge bei Ssongea, auf Blättern von *Plectronia hispida* (W. BUSSE n. 826. — Januar 1901).

A. clerodendricola P. Henn. Kumene-Sambesi-Exped. 1902, p. 9.

Ost-Usambara: Bomule, auf Blättern von *Clerodendron* sp. (ZIMMERMANN n. 4. — Juni 1902).

A. Crotalariae P. Henn. in Engler, Pflanzenwelt Ostafr. C. p. 52.

West-Usambara: Magamba, oberhalb Kwai, 2000—2400 m auf Blättern von *Crotalaria Engleri* Harms (ENGLER n. 1273. — 4. Oct. 1902).

A. Torae P. Henn. n. sp.; maculis rotundatis, flavidis vel fuscidulis; aecidiis hypophyllis, pseudoperidiis dense gregariis, cupulatis, aureis, mar-

gine albido fimbriatis, contextu cellulis oblonge polyedricis, reticulatis, flavo-hyalinis, 25—40 × 15—20 μ; aecidiosporis subglobosis, angulatis, intus aurantiis, 10—15 μ, episporio hyalino, laevi.

Ost-Usambara: Steppe bei Mkusi, auf Blättern von *Cassia tora* L. (Zimmermann n. 30. — 27. Sept. 1902).

A. Passiflorae P. Henn. n. sp.; maculis flavidis, rotundatis, spermogoniis epiphyllis, punctiformibus, flavo-brunneis; aecidiis oppositis sparsis, pseudoperidiis sparsis vel rotundato-dispositis, plano-cupulatis, flavidis, margine albido fimbriatis; contextu cellulis oblongo-angulatis, flavidulo-hyalinis, reticulatis, 20—30 μ; aecidiosporis subglobosis, hyalino fuscidulis, laevibus, 7—10 μ.

Ost-Usambara: Bomule, auf Blättern von *Passiflora* spec. (Zimmermann n. 11. — 6. Juni 1902).

Auriculariaceae.

Auricularia polytricha (Mont.) P. Henn. Hedw. XL. p. 323.

West-Usambara: Schagajuwald, an Baumstämmen (Engler n. 1378. — Sept. 1902).

Thelephoraceae.

Peniophora amaniensis P. Henn. n. sp.; crustaceo-effusa, subcarnescens, pallide flavida, ambitu pallido byssacea; hymenio minute verrucoso, cystidiis sparsis, subulatis, granuloso-verrucosis, hyalinis, apice obtusis, 20—40 × 5—8 μ; basidiis subclavatis, 10—14 × $3^1/_2$ μ; sporis ovoideis vel ellipsoideis, hyalinis 1—2 guttulatis, $3^1/_2$—$4^1/_2$ × $2^1/_2$—3 μ.

Ost-Usambara: immergrüner Regenwald über Amani an Hängen des Bomule, 915—1100 m (Engler n. 530, 556. — 14. Sept. 1902).

Aleurodiscus usambarensis P. Henn. n. sp.; resupinato-subpezizoideus, extus albidus subvillosus, margine evoluto, hymenio subceraceo, pallide roseolo vel flavidulo, laevi $^1/_2$—2 cm diam.; basidiis clavatis intus grosse oleoso-roseo-guttulatis, 50—80 × 15—25 μ, plerumque 2-sterigmatibus; sporis oblonge ovoideis vel ellipsoideis, oleoso-guttulatis, 20—25 × 11—16 μ, episporio hyalino, granuloso.

Ost-Usambara: Bomule, auf trockenen Zweigen (Zimmermann n. 12. — 2. Juni 1902).

Stereum affine Lév. Champ. exot. p. 210.

Ost-Usambara: Schagajuwald bei Mlalo, 1400—1600 m, an Baumstämmen (Engler n. 1421[a]. — Sept. 1902).

Cyphella pseudovillosa P. Henn. n. sp.; subglobosa clausa, initio subcupulata, extus albido, villosa 0,3—0,7 mm diam., pilis simplicibus haud septatis, acutis, hyalinis, laevibus usque ad 250 × 4—6 μ, disco pallido laevi; basidiis ovoideis vel clavatis, 13—17 × 7—8 μ, 2-sterigmatibus; sporis ovoideis vel late ellipsoideis, hyalinis, laevibus, 4—5 × 4 μ.

Ost-Usambara: Schagajuwald um 1400—1600 m, an trockenen Zweigen (ENGLER n. 1421[b]. — Sept. 1902).

Der *C. villosa* Pers. äußerlich ähnlich, aber durch die glatten Haare, die viel kleineren Sporen u. s. w. ganz verschieden.

Clavariaceae.

Lachnocladium usambarense P. Henn. n. sp.; caespitosum, pallidum, 6—8 cm altum; stipite compresso, plus minus elongato, basi mycelio ramoso, albido, superne repetito ramoso; ramis late compressis, axillis flabellatis, membranaceis, dichotomo ramulosis; ramulis apice subulatis vel palmatifidis, pallidis; sporis ovoideis, hyalinis, asperatis, 5—6 × 3—3½ μ.

Ost-Usambara: immergrüner Regenwald über Amani, an Hängen des Bomule, 915—1100 m, auf faulenden Zweigen am Erdboden (ENGLER n. 501. — 14. Sept. 1902).

Mit *L. Zenkeri* P. Henn., *L. quangense* P. Henn., *L. palmatifidum* et *L. Schweinfurthii* P. Henn. verwandt aber durch die stacheligen Sporen u. s. w. verschieden.

Pterula plumosa (Schwein.) Fries Linn. 1830, p. 332.

Usambara: im Walde auf Erdboden (LIEBUSCH 1901).

Polyporaceae.

Poria cfr. mucida Pers. Obs. I. p. 87.

Ost-Usambara: am Bomule, auf berindeten, abgestorbenen Zweigen (ZIMMERMANN n. 6. — 6. Juni 1902).

P. delicatula P. Henn. n. sp.; innata, omnino resupinata, effuso crustacea, vix subiculosa, tenuissima; hymenio cretaceo-flavidulo, poris rotundato-angulatis ca. 0,2 mm diam., acie crassis, contextu subflavida; sporis oblonge ellipsoideis vel ovoideis, saepe inaequilateralibus, utrinque obtusis, intus guttulatis vel granulatis, hyalinis, 9—12 × 5½—6½ μ.

Ost-Usambara: am Bomule, auf dünnen, faulenden Zweigen (ZIMMERMANN n. 5. — Mai 1902).

Polyporus gilvus Schwein. Carol. p. 97.

West-Usambara: Schagajuwald an alten Baumstämmen rasig (ENGLER n. 1392[a]. — Oct. 1902).

Polystictus Holstii P. Henn. in Engler, Pflanzenwelt Ostafr. C. p. 57.

Sansibarküstengebiet: Dar-es-Salâm, Sachsenwald, an faulenden Baumstämmen (HOLTZ n. 426. — Nov. 1901).

Laschia (Favolaschia) Volkensii Bres. Engl. Pflanzenw. Ostafr. C. p. 58 var. minor P. Henn.

West-Usambara: Schagajuwald bei Mlalo, an trockenen Zweigen (ENGLER n. 1392[b]. — Oct. 1902).

Die Varietät stimmt im allgemeinen mit den Originalien und der Beschreibung überein, doch sind die Fruchtkörner viel kleiner, meist 2,5 mm im Durchmesser, die Färbung ist blasser, die Zellen des Hutes 20—40 × 8—10 μ, echinulat, die Basidien clavat 25—45 × 5—7 μ, die Sporen ellipsoid oder ovoid, 7—9 × 4—6 μ.

Agariaceae.

Lentinus tuberregium Fr. Epicr. p. 392.

Usambara:

Naucoria Dusenii P. Henn. in Engl. Pflanzenwelt Ostafr. C. p. 60.

Ost-Usambara: Amani, Schluchtenwald, an faulenden Baumstämmen (Engler n. 805[a]. — 15. Sept. 1902).

Die Sporen sind ellipsoid, gelbbräunlich, 5—7 × 4 μ, etwas kleiner, als angegeben ist.

Phalloidaceae.

Dictyophora phalloidea Desv. Journ. Botan. II. p. 88, form.

Usambara: Lutindi, auf Erdboden (Liebusch 1902).

Anthurus spec.

Usambara: Lutindi, auf Erdboden (Liebusch 1902).

Leider ist das Exemplar getrocknet worden, von rötlicher Färbung, in ca. 8 Arme an der Spitze geteilt. Der Pilz hat mit *Aseroë* außerdem Ähnlichkeit, doch ist eine Bestimmung desselben leider unmöglich, zumal alle Angaben fehlen. Hoffentlich gelingt es, denselben wieder zu finden, an Ort und Stelle Farbenangaben zu machen und die Exemplare in Alkohol konserviert zu übersenden. An Phalloideen dürfte sich vielleicht noch manches Interessante dort finden.

Perisporiaceae.

Dimerosporium Macarangae P. Henn. n. sp.; mycelio hypophyllo, effuso, atro, hyphis repentibus, fuscis, ramosis, septatis, 3—4 μ crassis, conidiis oblonge fusoideis, flavofuscis, continuis, 2—3 guttulatis, 8—12 × $2^1/_2$—3 μ; peritheciis sparsis vel gregariis, ovoideis, ca. 60—80 μ diam., fusco-membranaceis, pertusis; ascis clavatis, apice rotundatis, tunicatis, basi attenuato-subpedicellatis, 8 sporis, aparaphysatis, 45—55 × 13—17 μ; sporis subdistichis, clavatis vel subfusoideis, utrinque obtusis, medio 1 septatis constrictis, 2—4 guttulatis, laete brunneis, 10—15 × $3^1/_2$—4 μ.

Ost-Usambara: Amani, Schluchtenwald, 700—800 m auf Blättern von *Macaranga* (Engler n. 813. — 19. Sept. 1902).

Meliola Stuhlmanniana P. Henn. n. sp.; mycelio epiphyllo, interdum hypophyllo atroviolaceo, maculas subcrustaceas, rotundatas, ambitu radiatim, oriente, hyphis repentibus, atrovinosis vel fuscis, 4—8 μ crassis, septatis, ramosis, pseudopodiis alternis subpedicellatis, ovoideis, ca. 15—20 × 12—15 μ; peritheciis subglobosis vel hemisphaericis, ca. 200—250 μ diam., setulis (5—10) rigidis, crassis, atro-vinosis, apice obtusis, haud septatis, ca. 100—150 × 4—7 μ, contextu cellulis rotundato-polyedricis; ascis oblonge ellipsoideis, utrinque rotundatis, 2 sporis, 40—55 × 20—25 μ; sporis oblonge cylindraceis, utrinque obtusis rotundatis, 3—4 septatis, constrictis, atrofuscis, 35—45 × 13—18 μ.

Sansibarküstengebiet: Dar-es-Salàm, Versuchsgarten auf Blättern von *Acridocarpus* (STUHLMANN, 1. Dec. 1902).

Die Art steht *M. amphitricha* Fr. nahe, ist aber durch die violette Färbung usw. verschieden.

M. amphitricha Fries Elench. Fung. II. p. 109.

Ost-Usambara: Amani, auf Blättern von *Cussonia spicata*, *Rhus* spec. u. a. (ENGLER n. 447[a], 627, 2050. — Sept. 1902).

Zukalia Stuhlmanniana P. Henn. n. sp.; mycelio crustaceo effuso, atro, paginam foliorum omnino obducente, hyphis repentibus, fuscis, ramosis, septatis, 3—6 μ crassis, conidiis oblonge ellipsoideis, 2 guttulatis, continuis, 10—17 × 4—5 μ; peritheciis sparsis vel gregariis subhemisphaericis vel subglobosis, 80—100 μ diam., setulis 5—8, rigidis, suberectis, atris, acutis, 80—250 × 3—5 μ vestitis, contextu atro-celluloso; ascis clavatis, apice rotundatis, crasse truncatis, 35—45 × 10—13 μ, 8 sporis, aparaphysatis; sporis subdistichis vel conglobatis, oblonge cylindraceis, utrinque obtuse rotundatis, 3 crasse septatis, hyalinis, 13—16 × $3^1/_2$—7 μ.

Sansibarküstengebiet: Dar-es-Salâm, Versuchsgarten, Blätter von Sämlingen von *Cocos nucifera*, *Phoenix dactylifera*, *Ravenala madagascariensis* usw. mit krustigen, schwarzen Überzügen bedeckend (STUHLMANN, Dec. 1901).

Meist ist der Pilz mit anderen Perisporiaceen untermischt, die Perithecien sind aber durch die starren, aufrechten Borsten leicht kenntlich. Die jungen Perithecien tragen meist nur ein bis wenige Borsten.

Pleomeliola Hyphaenes P. Henn. n. sp.; maculis gregariis, rotundatis, atrosanguineis vel fuscis, centro pallidulis, exaridis, ca. 5—10 mm diam., hyphis brevibus, ramosis, septatis, 3—4 μ crassis, brunneis; conidiis oblonge clavatis vel fusoideis, erectis, 4—9 septatis, vix constrictis, ferrugineis, apice obtusis vel subacutis, subhyalinis, 40—80 × 7—10 μ; peritheciis gregariis, subglobosis, rugulosis, apice perforatis, 80—120 μ diam., membranaceo-cellulosis, ferrugineis; ascis ovoideis, apice rotundatis, truncatis, 8 sporis, 25—36 × 17—23 μ, aparaphysatis; sporis conglobatis, oblonge cylindraceis vel subclavatis, utrinque obtusis, 4—5 septatis, interrupte muriformibus, hyalinis, dein fuscidulis, 10—15 × $3^1/_2$—$4^1/_2$ μ.

Sansibarküstengebiet: Dar-es-Salâm, auf Blattfiedern von *Hyphaene* spec. (STUHLMANN. — 27. Nov. 1901).

Capnodiaceae.

Capnodium mangiferum C. et Br. Some Indian Fungi Grev. IV. p. 117.

Sansibarküstengebiet: Tanga, Dar-es-Salâm, auf Blättern von *Mangifera indica* u. a. (STUHLMANN. — Dec. 1901).

Die Perithecien sind unreif, die Pycniden enthalten zahllose, oblonge Stylosporen. Mit *Limacinia* usw. untermischt.

C. Citri Berk. et Desm. Moulds ref. Fumago p. 11.

Sansibarküstengebiet: Dar-es-Salâm auf Blättern von *Citrus* spec. (Stuhmann 1901).

Perithecien unreif, nur Pycniden entwickelt.

Limacinia tangaensis P. Henn. n. sp.; mycelio crustaceo atro, late effuso paginam foliorum obducente, hyphis repentibus, ramosis, septatis, atrofuscis, saepe torulosis, usque ad 8 μ crassis; peritheciis sparsis, ovoideis, subglobosis vel oblongis, ca. 80—100 × 60—80 μ diam., contextu membranaceo-celluloso; ascis ovoideis vel clavatis, vertice rotundatis, tunicatis, 4 sporis, 25—40 × 10—20 μ. aparaphysatis; sporis conglobatis, oblonge cylindraceis vel clavatis, utrinque obtusis, 5 septatis, constrictis, hyalinis, 16—25 × 4—5 μ.

Sansibarküstengebiet: Tanga, auf Blättern von *Mangifera indica* L. (Stuhlmann, Dec. 1901).

Stets mit *Capnodium mangiferum* untermischt.

Asterinaceae.

Asterina Stuhlmanni P. Henn. Notizbl. bot. Gart. u. Mus. n. 30, p. 239.

Sansibarküstengebiet: Dar-es-Salâm, Versuchsgarten, auf Blättern von *Ananassa sativa* L. (Stuhlmann, Nov. 1901).

Asteridium ferrugineum P. Henn. n. sp.; maculis hypophyllis, subrotundatis, explanatis, ferrugineis, hyphis repentibus, brevis, confluentibus, septatis subtorulosis, ramosis, ca. 3—5 μ crassis, ochraceo-fuscidulis; peritheciis subgloboso-lenticularibus, poro pertusis, membranaceo-cellulosis, fuscis, margine radiantibus, ochraceo-fuscidulis, 140—160 μ diam.; ascis clavatis, apice rotundatis, crasse truncatis, 8 sporis, 25—40 × 8—10 μ; sporis conglobatis, oblonge cylindraceis vel clavatis, utrinque obtusis, 3 septatis, constrictis, hyalinis, 15—20 × $3^1/_2$—4 μ.

Sansibarküstengebiet: Dar-es-Salâm, auf Blättern von *Cocos nucifera* L. (Stuhlmann. — Nov. 1901).

Die Blätter sind außerdem mit schwarzen, krustigen Überzügen von *Capnodium* und *Limacinia* bedeckt, aus denen die rostbraunen Flecke des *Asteridiums* wie Inseln sich deutlich kenntlich machen.

Microthyriaceae.

Microthyrium Coffeae P. Henn. Notizbl. Kgl. bot. Gart. u. Museum Berlin n. 30, p. 240.

Ost-Usambara: Ngomini, auf lebenden Blättern von *Coffea liberica* (Zimmermann n. 27. — Oct. 1902).

M. Uvariae P. Henn. n. sp.; peritheciis epiphyllis sparsis, discoideis, atris, membranaceis, rugulosis, 0,3—0,6 cm diam., lobato-rimosis, contextu radiato-cellulosis, fuscobrunneis; ascis ovoideis vel ellipsoideis, vertice rotundatis, truncatis, 8 sporis, 35—50 × 25—30 μ; sporis ellipsoideis vel

oblonge ovoideis, rectis vel curvulis, utrinque rotundatis, 1 septatis, intus granulosis, 18—24 × 8—10 μ.

Sansibarküstengebiet: Dar-es-Salâm, Sachsenwald auf Blättern von *Kirkii* Oliv. (ENGLER n. 2210[a]. — Nov. 1902).

Micropeltis Garciniae P. Henn. n. sp.; peritheciis epiphyllis, sparsis, dimidiato-scutellatis, atris, margine hyalino, radiato-fimbriatis, rugulosis, ca. 250—300 μ diam., contextu radiato-cellulosis; ascis clavatis, apice rotundato-truncatis, 8 sporis, 40—50 × 10—12 μ, aparaphysatis; sporis clavatis, obtusis, 3—4 septatis, constrictis, hyalinis, 15—20 × $3^1/_2$—4 μ.

Ost-Usambara: Amani, Schluchtenwald auf Blättern von *Garcinia* spec. (ENGLER n. 733. — 10. Sept. 1902).

Seynesia fusco-paraphysata P. Henn. n. sp.; peritheciis hypophyllis sparsis, subcorneis, dimidiato-scutellatis, atris, margine fimbriatis, 1—$1^1/_2$ mm diam., centro ruguloso-papillatis, dein rimosis; ascis clavatis, apice rotundatis, 8 sporis, 80—90 × 28—32 μ; paraphysibus basi ramosis, filiformibus ca. 3 μ crassis; septatis, apice clavatis, fuscis 4—$4^1/_2$ μ crassis; sporis subdistichis, oblongis vel clavatis, utrinque rotundatis, medio 1 septatis, valde constrictis, mox in cellulis dehiscentibus, atris, 20—30 × 10—13 μ.

West-Usambara: Schagajuwald bei Mlalo, 1400—1600 m auf Blättern von *Tabernaemontana* spec. (ENGLER n. 1421. — 7. Oct. 1902).

Eine eigentümliche, durch stark entwickelte Paraphysen ausgezeichnete Art, welche durch das unregelmäßige Aufreißen der fast kohligen großen Perithecien abweichend, vielleicht besser als besondere Gattung zu den Hysteriaceen zu stellen ist. Paraphysen sind bei wenigen Arten, so bei *S. Epidendri* Rehm bisher bekannt.

Pemphidium bomulensis P. Henn. n. sp.; maculis pallidis explanatis; peritheciis sparsis amphigenis, innato-superficialibus, subscutellatis, ostiolatis, pertusis, atris, subnitentibus, ca. 120—130 μ diam.; ascis fasciculatis, aparaphysatis, oblonge fusoideis, utrinque attenuatis, 8 sporis, 50—60 × 4—$5^1/_2$ μ; sporis subdistichis, oblonge fusoideis vel subclavatis, utrinque acutiusculis, 3 guttulatis, an deinde septatis?, hyalinis, 15—25 × $2^1/_2$ μ.

Ost-Usambara: Bomule, auf Blättern von *Berlinia*? (ZIMMERMANN n. 13. — 6. Juni 1902).

Die Art hat mit *P. erumpens* (B. et C.) Sacc. äußerlich sehr große Ähnlichkeit. Eine Septierung der mehrtröpfigen, fast nadelförmigen Sporen wurde nicht beobachtet. Auf gleichen Blüten findet sich eine unreife Dothideacee mit *Paranestria stromaticola* P. Henn.

Hypocreaceae.

Hypocrea porioidea P. Henn. n. sp.; stromatibus crustaceo-effusis, planis, gregario confluentibus, poroideis, pallide ferrugineis, ambitu albo byssinis, plerumque 3—5 mm diam.; peritheciis immersis subglobosis vel ovoideis, 80—110 μ diam., ostiolis punctiformibus, ferrugineis; ascis cylindraceis, apice obtusis, 8 sporis, ca. 55—66 × $3^1/_2$—4 μ; cellulis sporarum globoso-subcuboideis, hyalinis, 1 guttulatis, 3—$3^1/_2$ μ.

Ost-Usambara: Immergrüner Regenwald über Amani, an Hängen des Bomule, 915—1100 m, an abgestorbenen Baumzweigen (Engler n. 550. — 14. Sept. 1903).

Die Art sieht einer *Poria*-Art äußerlich ganz überraschend ähnlich und ist ohne mikroskopische Untersuchung sehr leicht mit solcher zu verwechseln.

H. discelloides P. Henn. n. sp.; stromatibus rotundato-pulvinatis applanatis, vel subgloboso-depressis, 1—2 mm diam., primo citrinis, dein aurantio fuscescentibus, ostiolis minute punctoideis, obscurioribus, peritheciis immersis, ovoideis ca. 150 μ; ascis cylindraceis, apice obtusis, 8 sporis, 40—60 × $2^1/_2$—3 μ; cellulis globosis, hyalinis, $2^1/_2$ μ diam.

Ost-Usambara: Regenwald über Amani, um 1000 m (Engler n. 532, 549, 550. — 14. Sept. 1902).

West-Usambara: Schagajuwald bei Mlalo, 1400—1600 m auf abgestorbenen Arten (Engler n. 1378. — 7. Oct. 1902).

Die Art ist anscheinend mit *H. discella* B. et Br. am nächsten verwandt, durch die sehr kleinen Sporen ausgezeichnet.

Hypocrella marginalis P. Henn. n. sp.; stromatibus marginicolis, hemisphaerico-pulvinatis vel subglobosis, castaneis, 0,5—1 mm diam., ambitu albido byssinis, corneis, laevibus; peritheciis immersis; ascis cylindraceis, apice obtuse rotundatis, 8 sporis, 90—130 × 8—10 μ; sporis parallelis, filiformibus, pluriseptatis, 70—90 × $2^1/_2$ μ, cyanescentibus, cellulis vix dehiscentibus oblonge cuboideis, $2^1/_2$—4 × $2^1/_2$ μ.

Ost-Usambara: Immergrüner Regenwald bei Amani, 700 m auf lebenden Blättern von *Garcinia* spec. (Engler n. 733. — 10. Sept. 1902).

Eine höchst merkwürdige Art, deren kleine, senfkornähnliche, dunkelbraune, vom weißen Rand umsäumte Stromata stets nur an den von Insekten ausgefressenen, vernarbten Rändern der Fraßstellen an lebenden Blättern einzeln oder reihenweise auftreten und oft rosenkranzförmig dieselben umgeben. Außerdem finden sich auf gleichen Blättern noch zahlreiche andere parasitische Pilzarten.

Englerula P. Henn. n. gen.; perithecia hyphicola superficialia, sicco subcornea, mellea, umido subgelatinosa, tenui-membranacea, sine structura cellulosa, vix ostiolata. Asci ovoidei, 8-spori, aparaphysati. Sporae atrofuscae, 1 septatae. Spegazzinulae, Passerinulae an affinis?

E. Macarangae P. Henn. n. sp.; peritheciis hypophyllis sparse gregariis, superficialibus in hyphis fuscis, septatis, ramosis $3^1/_2$—4 μ crassis parasiticis?, basi hyphis hyalinis septatis, ramosis, ca. 3—4 μ crassis circumdatis, conidiis substellatis, fusoideis, 1—3 septatis, intus 1—4 guttulatis, hyalinis, 10—20 × 3—4 μ, (peritheciis) ovoideis, ca. 80—150 μ diam., sicco subcorneis, submelleis fuscidulis, rugulosis, umido gelatinosis, hyalinis, haud cellulosis, apice subostiolatis; ascis ovoideis, vertice crasse tunicatis, basi apiculato-curvulis, 8 sporis, 40—60 × 35—45 μ, paraphysibus haud conspicuis; sporis conglobatis, ovoideis vel ellipsoideis, utrinque rotundato-obtusis, medio 1 septatis, paulo constrictis, 2 guttulatis, primo hyalinis, dein atris, 20—30 × 12—18 μ.

Ost-Usambara: immergrüner Regenwald, in Schluchten zwischen Amani und Kwamkoro, 700—800 m, auf lebenden Blättern von *Macaranga kilimandscharica* (ENGLER n. 813. — 19. Sept. 1902).

Dieser höchst merkwürdige Pilz ist vorläufig nicht mit Sicherheit in das System einzureihen, die hellgefärbten Perithecien sprechen teilweise für die Verwandtschaft mit den Hypocreaceen. Dr. REHM möchte den Pilz lieber zu den Perisporiaceen stellen, vielleicht bildet derselbe aber doch den Typ einer besonderen Familie. Anscheinend parasitieren die Perithecien auf Hyphen einer Perisporiacee, welchen stellenweise ellipsoide oder ovoide, dunkelbraune, 15—25 × 10—15 μ große, ungeteilte, 2tropfige Conidien aufsitzen. Die Perithecien scheinen ein selbständiges Mycel aus farblosen septierten Hyphen, an denen sich 3 oder 4 sternförmig gestellte Conidien entwickeln, zu besitzen. Diese Hyphen und Conidien konnten aber nicht bei allen Perithecien wahrgenommen werden. Die Perithecien sitzen herdenweise in schwarzen, rundlichen, von den Hyphen des Substrates? gebildeten Flecken. Im trockenen Zustande sind dieselben nur bei starker Lupenvergrößerung wahrnehmbar, anfangs fast bernsteinfarbig, eiförmig, etwas runzelig, knorpelig. Angefeuchtet quellen dieselben gallertig auf, sie sind völlig farblos, durchscheinend, ohne zellige Structur. Im Innern sieht man die eiförmigen Asken liegen, welche acht zusammengeballte eiförmige oder ellipsoide, in der Mitte septierte Sporen enthalten. Diese sind anfangs farblos, dann bräunlich, zuletzt fast schwarz. Oft sieht man alle Reifestadien in demselben Perithecium. Vorläufig möge der Pilz zu den Hypocreaceen gestellt sein, die dunkelfarbigen septierten Sporen hat derselbe wohl mit *Spegazzinula*, *Passerinula*, *Neoskofitzia* und *Letendrea* gemeinsam, in anderer Beziehung ist er aber von diesen sehr verschieden.

Paranectria stromaticola P. Henn. n. sp.; mycelio albido, effuso, arachnoideo, hyphis repentibus septatis, 3—4 μ crassis, hyalinis; peritheciis sparsis, subglobosis, pallide flavidis, membranaceo-molliusculis, cellulosis, 150—200 μ diam.; ascis fasciculatis, clavatis, apice tunicato-rotundatis, 8 sporis, 65—80 × 13—18 μ; sporis oblique monostichis vel distichis, lanceolatis, subovoideo fusoideis, hyalinis, 3 septatis, 13—18 × 6—8 μ utrinque rostratis, rostro superiori oblonge conoideo, ca. 4—6 μ longo, rostro inferiori oblonge setaceo, 15—20 μ longo, hyalino.

Ost-Usambara: am Bomule, auf Blättern von *Berlinia* spec.?, die von einer unreifen Dothideacee bewohnt werden, anscheinend parasitisch auf dem Stroma (ZIMMERMANN n. 13. — 6. Juni 1902).

Eine merkwürdige Art, durch an beiden Enden mit spitzer Verlängerung versehenen, spießförmigen Sporen ausgezeichnet, die ich nur bei dieser Gattung unterzubringen vermag. Zu *Hypomyces* Sect. *Berkelella* Sacc. dürfte die Art nicht gehören, vielleicht stellt dieselbe besser den Typus einer neuen Gattung dar, da dieselbe auch von Arten obiger Gattung recht abweichend erscheint.

Dothideaceae.

Phyllachora lungusaensis P. Henn. n. sp.; peritheciis amphigenis, sparsis vel gregariis, hemisphaerico-pulvinatis, atro-nitentibus, minutis, ca. 0,2—0,3 mm diam., laevibus; peritheciis 1—4, subglobosis, immersis; ascis clavatis, interdum ovoideis, apice rotundatis, 35—40 × 10—18 μ, 8 sporis, paraphysibus filiformibus; sporis distichis vel subtristichis, ellipsoideis, utrinque obtusis, 2 guttulatis hyalinis, 8—10 × $3^1/_2$—4 μ.

Usambara: Lungusa, auf Blättern von *Lonchocarpus* spec.? (ENGLER n. 342. — 1902).

Äußerlich der *Ph. Dalbergiae* Niessl ähnlich.

Ph. graminis Fuck. Symb. Mycol. p. 16, form. *Panici.*

Ost-Usambara: Muboni, auf Blättern von *Panicum maximum* (ZIMMERMANN n. 17. — 1902).

Asken ca. 70 × 13, Sporen ellipsoid 10—12 × 7—8 μ.

Pleosporaceae.

Physalospora Fourcroyae P. Henn. Notizbl. K. bot. Gart. u. Mus. Berol. n. 30 (1903), p. 240.

Sansibarküstengebiet: Dar-es-Salâm, auf der verlassenen Plantage Kurassini auf Blättern von *Fourcroya gigantea* (ZIMMERMANN n. 31. — Oct. 1902).

Ph. Agaves P. Henn. n. sp.; maculis fuscidulis dein centro pallidulis, effusis, peritheciis amphigenis gregariis, globoso lenticularibus, innatis, epidermide tectis, vix erumpentibus, ostiolo brevissimo, dein perforatis, atrocoriaceis; ascis clavatis, apice tunicatis, rotundatis, 8 sporis, 80—100 × 20—25 μ; sporis distichis, oblonge ellipsoideis, utrinque obtusis, hyalinis, 26—32 × 10—12 μ.

Sansibarküstengebiet: Dar-es-Salâm, auf Blättern von *Agave Sisal* (ZIMMERMANN n. 2. — April 1902).

Der Pilz tritt mit *Diplodia Agaves* Niessl sowie mit einem *Fusarium* auf gleichen Blättern auf, derselbe steht voriger Art sehr nahe und ist möglicherweise nur als eine Varietät dieser anzusehen, wenn auch das Auftreten anders, ebenso die Asken kürzer sind.

Melanommaceae.

Zignoella Garciniae P. Henn. n. sp.; peritheciis superficialibus subgregariis, minutis, hemisphaericis, subcarbonaceis, atris, papillatis, 100—150 μ diam.; ascis oblonge clavatis, apice tunicatis, 8 sporis, 40—50 × 8—10 μ; paraphysibus copiosis, filiformibus, flexuosis, hyalinis, ca. 0,5 μ crassis; sporis subdistichis, oblonge fusoideis, utrinque obtusiusculis, 5-septatis, hyalinis, 12—15 × 3—4 μ.

Ost-Usambara: Amani, Schluchtenwald, 700 m, auf Blattstielen dünner Zweige von *Garcinia* spec. (ENGLER n. 733b. — 18. Sept. 1902).

Es wurden nur vereinzelte Perithecien mit reifen Asken angetroffen.

Mycosphaerellaceae.

Mycosphaerella Tamarindi P. Henn. in Notizbl. K. bot. Gart. und Mus. Berlin n. 30, 1903, p. 240.

Ost-Usambara: Dar-es-Salâm, Versuchsgarten, auf Blättern von *Tamarindus indica* (STUHLMANN. — 5. Dec. 1901).

Xylariaceae.

Ustulina deusta (Hoffm. Veget. Crypt. I. p. 3).

Ost-Usambara: Immergrüner Regenwald bei Amani, 850 m, an Baumstämmen (Engler n. 629. — 15. Sept. 1902).

Sporae fusoideae, inaequilaterales, nigrae, 30—38 × 9—11 μ.

Xylaria hypoxylon (Lin.) Grev. Flor. Edinb. p. 353.

West-Usambara: bei Sakare, 1200—1300 m an Baumstümpfen (Engler n. 1023[a]. — Sept. 1902).

X. polymorpha (Pers.) Grev. var. hypoxylea Nits.

Ost-Usambara: Schluchtenwald bei Amani, an Baumstämmen (Engler n. 591[a]. — 15. Sept. 1902).

Bulgariaceae.

Ombrophila fusca P. Henn. n. sp.; ascomatibus sparsis ramicolis, turbinato-discoideis, sessilibus, gelatinosis, fuscis, ca. 0,3 mm diam., disco levi, fusco, margine pallidiori; ascis clavatis, vertice rotundato-obtusis, 8 sporis, 80—90 × 14—16 μ; paraphysibus copiosis, obvallatis, filiformibus, $2^1/_2$—3 μ crassis, apice fuscidulis; sporis oblique monostichis vel subdistichis, ellipsoideis, utrinque obtusis, 2 guttulatis, hyalinis, 13—17 × 7—9 μ; hypothecio fusco.

West-Usambara: Schagajuwald an trockenen Zweigen, auf Erdboden (Engler n. 1412[a]. — 1902).

Coryne sarcoides (Jacq.) Tul. Sel. Fung. Carp. III. p. 190.

?Gallahochland: Abera, ca. 3100 m, an Bambusstämmen (O. Neumann, 16. Nov. 1901).

Asci ca. 140 μ lang, p. sp. 50—60 × 8 μ, sporae oblongo-fusoideae, 1 septatae, 10—13 × $3^1/_2$—4 μ, paraphyses filiformes, ca. 2 μ crassae.

Mollisiaceae.

Niptera Macromitrii P. Henn. n. sp.; ascomatibus sparsis, sessilibus, ceraceis, primo clausis, dein cupulatis, marginatis, ca. 0,5—1,5 mm diam., extus pallidis vel flavidulis, pruinosis, disco aurantio, laevi concavo, margine flavidulo; ascis cylindraceis, vertice rotundatis, 8 sporis, 60—70 × 4—5 μ; paraphysibus filiformibus, apice haud incrassatis, hyalinis, septulatis, $1^1/_2$—2 μ crassis; sporis oblique monostichis, oblonge ellipsoideis, 2 guttulatis, dein medio 1 septatis, hyalinis, 9—11 × $3^1/_2$ μ.

West-Usambara: Regenwald bei Kwai, 1600 m, auf *Macromitrium* spec. (Engler n. 2236. — 20. Oct. 1902).

N. Garciniae P. Henn. n. sp.; ascomatibus sparsis vel gregariis sessilibus, ceraceis, primo clausis, dein cupulato-explanatis, 0,5—1 mm diam., extus pallidis vel flavescentibus, pruinosis, disco flavo-carneo, laevi, margine granulato-subcrenato; ascis clavatis apice obtusiusculis vel acutiusculis,

8 sporis, 40—50 × 4—4½ μ; paraphysibus filiformibus, hyalinis, ca. 1 μ crassis, apice globoso-clavatis, ca. 3 μ crassis, carnescentibus; sporis oblique monostichis vel distichis, oblonge clavatis, medio 1 septatis, hyalinis, 7—10 × 2—2½ μ.

Ost-Usambara: Amani, Schluchtenwald, 700 m auf lebenden Blättern und Blattstielen von *Garcinia* (ENGLER n. 733[c]. — 18. Sept. 1903).

Diese Art ist der vorigen äußerlich ähnlich, aber durch den gekörnelten Rand des Fruchtkörpers, durch die kopfigen Paraphysen sowie durch die Sporen usw. verschieden.

Sphaeropsidaceae.

Phoma atrocincta Sacc. Syll. X. p. 159.

Sansibarküstengebiet: Tanga, an Blattstielen von *Ficus elastica* (STUHLMANN. — Dec. 1901).

Macrophoma Manihotis P. Henn. Notizbl. bot. Gart. u. Mus. Berl. n. 30, 1903, p. 241.

Sansibarküstengebiet: Dar-es-Salâm, auf lebenden Blättern von *Manihot utilissima* (STUHLMANN. — 5. Dec. 1901).

M. Adenii P. Henn. n. sp.; maculis rotundatis, fuscidulis; peritheciis epiphyllis sparsis, hemisphaericis, poro pertusis, contextu celluloso, flavo-fusco, 80—150 μ; conidiis oblonge clavatis vel subfusoideis, 4-pluriguttulatis, hyalinis, 17—22 × 3—3½ μ, conidiophoris brevibus, hyalinis.

Sansibarküstengebiet: Tanga, auf Blättern von *Adenium* spec. (STUHLMANN. — Dec. 1901).

Ascochyta Manihotis P. Henn. Notizbl. bot. Gart. u. Mus. Berlin n. 30, 1903, p. 241.

Sansibarküstengebiet: Dar-es-Salâm, auf Blättern von *Manihot utilissima* (STUHLMANN. — 5. Dec. 1901).

Coniothyrium Cocois P. Henn. n. sp.; maculis fuscis explanatis; peritheciis sparsis epiphyllis, epidermide pallida primo tectis, dein erumpentibus, atris, rotundato-pulvinatis, 0,5—0,8 mm diam.; conidiis ovoideis vel late ellipsoideis, atris, continuis, 8—12 × 8—10 μ, pedicello hyalino, dein fuscidulo, 10—25 × 2—2½ μ.

Ost-Usambara: Buschirihof, auf lebenden Blättern von *Cocos nucifera* (ZIMMERMANN. — 30. Sept. 1902).

Diplodia gossypina Cooke Sacc. Syll. III. p. 366.

Sansibarküstengebiet: Dar-es-Salâm, auf Fruchtkapseln von *Gossypium herbaceum* (STUHLMAMN. — Dec. 1901).

D. Jatrophae P. Henn. n. sp.; maculis fuscidulis explanatis; peritheciis gregariis vel sparsis, hemisphaericis vel subglobosis, atris, ca. 250—350 μ; conidiis ovoideis vel ellipsoideis, primo hyalinis continuis, dein fuscis, septatis, haud constrictis, 15—23 × 10—12 μ.

Sansibarküstengebiet: Dar-es-Salâm, in Blütenständen von *Jatropha multifida* (HOLTZ n. 231. — 23. Sept. 1901).

Die Perithecien brechen aus den Verzweigungen der Blütenstände herdenweise, an den Stielen meist einzeln hervor.

D. Agaves Niessl Hedw. 1878, p. 176.

Sansibarküstengebiet: Dar-es-Salâm, auf Blättern von *Agave Sisal* in Gemeinschaft eines Fusariums (ZIMMERMANN n. 2. — April 1902).

Nectroideaceae.

Aschersonia sclerotioides P. Henn. Hedw. XLI, 1902, p. 148.

Ost-Usambara: Amani, auf Zweigen von *Mimosa sensitiva* und *Morus indica*; Ngambo, auf Fiederblattstielen von *Acacia lebbek* (ZIMMERMANN n. 15, 24, 25. — Aug. 1902).

Auf *Mimosa* und *Acacia* findet sich eine Coccide, welche durch den Pilz überzogen und getötet wird. Die Stromata sind denen von Java auf *Castilloa elastica* völlig gleich, ebenso die Conidien $6—8 \times 1^1/_2$ μ groß.

Leptostromataceae.

Asterothyrium P. Henn. n. gen. Perithecia membranacea, dimidiato-scutellata, atra, poro pertusa, hyphis circumdata. Conidia oblonge fusoidea, 3 septata, hyalina. Cystothyrio, Discosiae affin.

A. microthyrioides P. Henn. n. sp.; peritheciis gregariis vel sparsis hypophyllis, dimidiato-scutellatis, membranaceis, poro pertusis, radiato-cellulosis, longitudinaliter rimosis, ca. 150—230 μ diam., hyphis repentibus, septatis, ramosis, fuscis, subtorulosis $2^1/_2—3^1/_2$ μ crassis circumdatis; conidiis copiosis, oblonge fusoideis, vel subclavatis, hyalino-cyanescentibus, 3 septatis, $16—25 \times 3—4$ μ.

West-Usambara: Immergrüner Regenwald bei Sakare, 1200—1300 m auf Blättern einer Anonacee (ENGLER n. 1027. — Sept. 1902).

Die Gattung ist zweifellos im Conidienstadium einer Microthyriacee, niemals wurden in den Perithecien Asken beobachtet. Wie die Conidien innerhalb der Perithecien entstehen, konnte nicht festgestellt werden.

Pirostoma Garciniae P. Henn. n. sp.; peritheciis hypophyllis, sparsis vel gregariis, dimidiato-scutiformibus, atro-membranaceis, subumbonatis, pertusis, ca. 200 μ diam.; conidiis oblonge ovoideis vel ellipsoideis, laevibus, castaneis, $13—17 \times 4—6$ μ.

Ost-Usambara: Amani, Schluchtenwald auf lebenden Blättern von *Garcinia* (ENGLER n. 733[d]. — 18. Sept. 1902).

Von allen beschriebenen Arten verschieden durch die länglichen, braunen Conidien usw.

Melanconiaceae.

Gloeosporium Manihotis P. Henn. in Notizbl. K. bot. Gart. u. Mus. n. 30, 1903, p. 241.

Sansibarküstengebiet: Dar-es-Salâm, auf lebenden Blattstielen von *Manihot utilissima* (STUHLMANN. — 5. Dec. 1901).

Gl. Tamarindi P. Henn. in Notizbl. K. bot. Gart. u. Mus. n. 30, 1903, p. 242.

Sansibarküstengebiet: Dar-es-Salàm, Versuchsgarten, auf Blättern von *Tamarindus indica* (Stuhlmann. — 5. Dec. 1901).

Gl. Elasticae Cooke et Massee Grev. XVIII. p. 74.

Sansibarküstengebiet: Tanga auf Blättern von *Ficus elastica* (Stuhlmann. — Dec. 1900).

Trullula Vanillae P. Henn. in Notizbl. K. bot. Gart. u. Mus. n. 30, 1903, p. 242.

Sansibarküstengebiet: Dar-es-Salàm, Versuchsgarten auf Blättern von *Vanilla aromatica* (Stuhlmann. — 5. Dec. 1901).

Stilbospora Lodoiceae P. Henn. n. sp.; maculis effusis, exaridis, pallidis; acervulis hypophyllis, sparsis vel gregariis, subcutaneo discoideis, atris; conidiis oblonge subcylindraceis, utrinque obtusis, 3—5 septatis, haud constrictis, hyalino fuscidulis, 7—10 × $2^1/_2$—3 μ.

Sansibarküstengebiet: Dar-es-Salâm. Versuchsgarten auf trockenen Blattspitzen von *Lodoicea sechellarum* (Stuhlmann. — Dec. 1901).

Coryneum Cocois P. Henn. n. sp.; maculis fuscidulis, dein pallescentibus, brunneo cingulatis; acervulis sparsis vel gregariis, rotundatis, atris, 50—70 μ; conidiis subfusoideis vel clavatis, 2 septatis, constrictis, fuscis, 10—12 × $3^1/_2$—4 μ, basidiis hyalinis, 3—4 μ longis.

Ost-Usambara: Buschirihof auf Blättern von *Cocos nucifera* (Zimmermann n. 28. — Sept. 1903).

Mit *Pestalozzia Palmarum* Cooke.

Pestalozzia Palmarum Cooke Grev. t. 86, fig. 3.

Sansibarküstengebiet: Dar-es-Salâm in Blättern von *Elaeis guineensis* (Stuhlmann. — Dec. 1901); Buschirihof, in Blättern von *Cocos nucifera* (Zimmermann. — Sept. 1902).

P. Harungae P. Henn. n. sp.; maculis subrotundatis, flavofuscidulis; acervulis gregariis subcutaneo erumpentibus, subsphaericis atris; conidiis fusoideis, 4 septatis, 13—15 × $3^1/_2$—5 μ, cellulis 3 mediis fuscis, cellula superiori subconico hyalina 4 × 2 μ, setulis 3, 15—25 × 0,5 μ, cellula inferiori subconoidea hyalina 4—5 × 3 μ, stipite brevi, hyalino.

Ost-Usambara: Derema in Blättern von *Haronga paniculata* (Zimmermann n. 21. — Juli 1902).

Mucedinaceae.

Busseella Stuhlmanni P. Henn. n. sp.; maculis rotundatis, fuscidulis; caespitulis plerumque epiphyllis, 2—3 mm diam., pallidulis; hyphis conidiophoris erectis, 250—300 μ longis, septatis, simplicibus, basi 25—30 μ, ad apicem ca. 15 μ crassis, apice subvesiculoso clavatis vel palmatis, capitulis subglobosis, 40—80 μ diam., conidiophoris subconoideo-curvulis, 12—20 μ longis; conidiis ellipsoideis vel ovoideis, interdum curvatis, pluriguttulatis, flavo-viridulis, 18—25 × 13—20 μ.

Sansibarküstengebiet: Dar-es-Salâm, Versuchsgarten, auf lebenden Blättern von *Psidium guajava* (STUHLMANN. — 1. Dec. 1901).

Von *B. Caryophylli* P. Henn. durch die glatten Conidien ganz verschieden.

Dematiaceae.

Helminthosporium Tritici P. Henn. Notizbl. K. bot. Gart. u. Mus. Berlin n. 30, 1903, p. 242.

Ost-Usambara: Aruscha, auf Ähren und Halmen von *Triticum vulgare* (ZIMMERMANN. — Oct. 1902).

H. Pachystelae P. Henn. n. sp.; maculis atrofuscis, rotundatis, hypophyllis; caespitulis gregariis aterrimis, hyphis sterilibus repentibus, septatis, ramosis $3^1/_2$—5 μ crassis, hyphis fertilibus erectis, simplicibus, septatis, 300—350 × 6—8 μ; conidiis acrogonis, fusoideis vel oblonge clavatis vel lanceolatis, 3—5 septatis, atris, apice obtusis vel acutiusculis, 35—50 × 10—13 μ.

Ost-Usambara: Immergrüner Regenwald, in Schluchten zwischen Amani und Kwamkoro 700—800 m, auf lebenden Blättern von *Pachystela msolo* Engl. (ENGLER n. 808. — 19. Sept. 1902).

Cercospora Dioscoreophylli P. Henn. n. sp.; maculis atrofuscis, rotundatis, sparsis; caespitulis hypophyllis, cinereo-subolivaceis, hyphis fasciculatis, erectis, repetito breve ramosis, 80—120 × $3^1/_2$—$4^1/_2$ μ, fuscidulis; conidiis cylindraceo-fusoideis, 20—50 × $3^1/_2$—$4^1/_2$ μ, 1—3—5 septatis, hyalino-fuscidulis.

Ost-Usambara: in Schluchten bei Amani, auf Blättern von *Dioscoreophyllum Volkensii* Engl. (ENGLER n. 811. — 19. Sept. 1902).

C. Trichostemmatis P. Henn. n. sp.; maculis pallidis, irregularibus, caespitulis hypophyllis, cinereo-fuscidulis, sparse gregariis, hyphis erectis, septatis, breve ramosis, ca. 60 × $3^1/_2$ μ; conidiis cylindraceis vel oblonge clavatis, pallide fuscidulis, 2—3 septatis, 15—25 × 4 μ.

Ost-Usambara: in Schluchten zwischen Amani und Kwamkoro, 700—800 m auf lebenden Blättern von *Trichostemma Volkensii* Harms (ENGLER n. 806. — 19. Sept. 1902).

Der vorigen Art sehr nahestehend, vielleicht nur eine Form dieser.

C. Catappae P. Henn. n. sp.; maculis rotundatis, sparsis, atrofuscis, medio pallescentibus exaridis, zona subcarnea cingulatis, 2—4 mm diam.; caespitulis hypophyllis, pallide fuscidulis, hyphis erectis, basi fasciculatis, brevibus, subclavatis, 3—4 μ crassis, fuscidulis, conidiis oblonge cylindraceis, obtusis, flexuosis, pluriguttulatis vel 10—pluriseptatis, 40—80 × 3—4 μ, hyalino fuscidulis.

Sansibarküstengebiet: Dar-es-Salâm auf Blättern von *Terminalia catappa* (STUHLMANN. — 26. Oct. 1901).

Tuberculariaceae.

Tubercularia Garciniae P. Henn. n. sp.; sporodochiis sparsis ramulicolis vel foliicolis, erumpentibus, irregulariter pulvinatis, miniatis, ceraceis, conidiophoris filiformibus, hyalinis, septatis, usque ad 50 μ longis, 5—8 μ crassis; conidiis globulosis vel ellipsoideis, hyalino-subcarneis, 5—8 × 4—6 μ.

Ost-Usambara: Schluchtenwald bei Amani, auf lebenden Blättern und Zweigen von *Garcinia* in Gemeinschaft mit zahlreichen anderen Arten (Engler n. 733°. — 18. Sept. 1902).

Pionnotes Polysciatis P. Henn. n. sp.; sporodochiis subtremellosis, sicco coriaceis, gregarie effusis, hypophyllis in villo nidulantibus; cinnabarinis; hyphis septatis, dichotomis, 4—5 μ crassis, hyalino subcarneis; conidiis oblonge cylindraceis, rectis vel curvulis, utrinque obtusis, 3—4 septatis, carneis vel rufofuscidulis, 30—55 × 5—7 μ.

Ost-Usambara: Ngambo, auf Blättern von *Polyscias polybotrya* Harms (Zimmermann n. 16. — 27. Juli 1902); Nguelo, ebenso (Engler n. 651. — 16. Sept. 1902).

Eine merkwürdige, durch das Vorkommen auf Blättern von allen abweichende Art.

Fusarium coccideicola P. Henn. n. sp.; coccideicola, sporodochiis effusis, ceraceis, cinnabarinis; hyphis fasciculatis, simplicibus, septatis, hyalino-roseis, 100—250 × 4 μ, conidiis elongato-fusoideis, falcatis, apice subacutiusculis, pluriguttulatis, vel obsolete septatis, hyalino-subcarneis, 80—100 × $3^1/_2$—4 μ.

Ost-Usambara: Magrotto, auf *Coccide* auf Blättern von *Camellia Thea* (Zimmermann n. 26. — Aug. 1902).

Eine durch Vorkommen anf Coccidien völlig abweichende Art. Die Tiere werden durch die Hyphen abgetötet und mit zinnoberroten Krusten überzogen.

Orchidaceae africanae. VIII.

Von

F. Kränzlin.

Lissochilus arabicus Lindl.; radicibus velamine copioso crassis, caulibus ima basi incrassatis foliosis, foliis (—10) e basi late amplexicauli vaginante attenuatis lineari-lanceolatis plicatis acuminatissimis, nervo mediano et binis v. interdum quaternis lateralibus valde prosilientibus et colore pallidiore eximiis (foliis si mavis longitudinaliter vittatis discoloribusve) ad 50 cm longis ad 2 cm latis, scapo fere metrali vaginis distantibus pallidis partim jam evanescentibus vestito, racemo plurifloro (—15) laxifloro, bracteis post anthesin reflexis oblongis acutis 1 cm fere longis ovario subaequantibus; sepalo dorsali obovato-oblongo, lateralibus oblongis subunguiculatis bene longioribus omnibus obtusis, petalis ellipticis brevi-unguiculatis, labelli lobis lateralibus satis parvis erectis apice rotundatis, lobo intermedio cordato complicato convexo, lineis per discum paulum prosilientibus 5, calcari brevi-cylindraceo obtuso carinato, gynostemio brevi supra valde incrassato, glandula maxima oblonga, caudicula inusitata latitudine supra acuta, polliniis et anthera mihi non visis, rostello magno latissimo.

Flores lutei v. brunnei (?), sepalum dorsale petalaque 1 cm longa et fere lata, sepala lateralia 1,5—1,7 cm longa, 8 mm lata, labellum 1,3 cm longum, lobus medius (vi explanatus) 8—9 mm latus, calcar 4 mm longum, gynostemium 3—4 mm longum et apice latum.

Lissochilus arabicus Lindl. Gen. et Sp. Orch. (1833) 192. — *Orchis flava* Forsk. Cent. VI, 156.

West-Usambara: Gebirgsbuschsteppe bei Schashua in 1400—1500 m ü. M. (Engler n. 1168[a]. — Sept. 1902); bisher bekannt aus Arabien von Moschajam Djygâb (Forskal).

Denkt man den Blütenstand fort, so hat man ein Gewächs, welches weit mehr an eine *Sansevieria* oder eine Liliiflore aus der *Dracaena*-Verwandtschaft erinnert als an eine Orchidee. Von einer ganz ähnlichen Orchidee, welche mit *Sansevieria* vermengt wuchs, die er aber nicht blühend fand, erzählte mir vor Jahren Prof. Schweinfurth. Von den Merkmalen der fast völlig apokryphen *L. arabicus* Forsk. stimmen gut die allgemeinen Charaktere der Blüte, besonders die stark verlängerten seitlichen Sepalen, es stimmt nicht, daß die Seitenlappen der Lippe »spitz« sein sollen, während sie hier abgerundet sind.

Bulbophyllum Usambarae Kränzl. n. sp.; rhizomate valde intertexto, bulbis compressis ancipitibus laete viridibus 6—8 mm longis 5 mm latis monophyllis, foliis viridibus linearibus ligulatisve obtusis apiculatis 1,5—

4 cm longis 5 mm latis, racemis ad 8 cm longis tenuissimis curvulis, rhachi fractiflexa spica pauciflora (—6), bracteis ovatis quam ovaria longioribus; sepalis ovatis acuminatis, lateralibus mentum obtusissimum formantibus, omnibus praesertim lateralibus apice ipso contractis incrassatisque, petalis vix semilongis ellipticis obtusis, labelli parte libera anguste triangula basi utrinque lobulata, callositate oblonga medio sulcata (vulvaeformi) per medim discum, nervo medio infra sub lente valido serrulato, dente unico in pede gynostemii paulum supra basin, stelidiis obtusis, filamento longo tenui.

Flores hyalini, ut videtur fugacissimi, sepala 3,5—4 mm longa basi 1,5 mm lata, petala et labellum vix 2 mm longa, labellum vix 1 mm latum.

West-Usambara: Gebirgsbuschwald oberhalb Sakare um 1600 m auf *Agauria salicifolia* (Engler n. 1025[a]! — Blühend im Sept. 1902).

Die beste Vorstellung von der Pflanze ganz im allgemeinen gibt die letzte Tafel in du Petit Thouars' Werk, welche *B. minutum* Th. darstellt. Wären die Bulben bei unserer Art zweiblättrig und die Blätter schmaler, so wäre ich stark in Versuchung gekommen, diese neue Pflanze mit der alten Thouars'schen Art zu identifizieren, was ganz sicher ein Fehler gewesen sein würde, denn es finden sich der Abweichungen genug. In Herrn Rolfe's Aufzählung der Bulbophyllen in der Flora of Tropical Africa Vol. VII. überrascht die Tatsache, daß alle Arten, 41 an der Zahl, aus dem tropischen West-Afrika stammen und ganz am Schluß folgt die Notiz, er habe nur zwei Exemplare aus Nyassaland gesehen, aber beide ohne Blüten. Auffallend ist die Tatsache sicher. — Die hier beschriebene Art hat, abgesehen von sonstigen landläufigen Bulbophyllen-Merkmalen zwei, welche besonders interessant sind: erstens die Verdickung der Spitzen der Sepalen besonders der beiden seitlichen, zweitens ein solider Zahn oberhalb der Basis der Säule. Zwei derartige Zähne sind bekanntlich ein Merkmal der amerikanischen *Bulbophyllum*-Arten, welche einst unter dem Namen »*Didactyle*« eine besondere Gattung bildeten.

Polystachya Kässneriana Kränzl. n. sp.; sympodiis repentibus, radicibus velamine copioso crassis crebris, caulibus approximatis basi leviter incrassatis sub anthesi foliosis, ad 50 cm altis satis gracilibus, foliis basilaribus plerumque 3 linearibus acuminatis basi vaginantibus ad 20 cm longis 1,5 cm latis, scapo vaginis supra scariosis vestito, inflorescentiis sine ordine ex vaginis caulis orientibus brevibus, bracteis numerosis minutis triangulis quam ovaria pedicellata florum heterochronicorum semper brevioribus; sepalo dorsali petalisque vix minoribus oblongis acutis 3—5-nerviis, sepalis lateralibus triangulis antice oblongis acutis postice mentum modicum rotundatum leviter incurvum formantibus, labello unguiculato ovato antice retuso omnino simplice, callo in disco nullo, disco leviter papilloso (sub lente satis valido, 20× magnit.), gynostemii parte libera brevi crassa.

Flores flavidi sicci non nigrescentes, sepalum dorsale 8 mm, petala 7 mm longa 3 mm v. 2 mm lata, sepala lateralia 1 cm longa basi 4—5 mm lata, labellum cum ungue 8—9 mm longum 3—4 mm latum.

Brittisch Ost-Afrika: Simba (Kässner n. 730! — Blühend im Mai).

Die Pflanze erinnert stark an *P. Busseana* Kränzl. Sie hat wie diese Schafte ohne eigentlichen Abschluß und kleine Blütenständchen, welche ohne erkennbare Regel aus den abgestorbenen Scheiden des Stengels hervorbrechen. Die Blüten ähneln jedoch denen von *P. Busseana* nur im allgemeinen und in den verhältnismäßig großen Petalen,

gänzlich anders ist das Labellum. Dies ist so absolut auf die einfachste Form reduziert wie nur möglich, ein vorn abgestutztes, breit schaufelförmiges Blatt, ohne Callus und mit erst unter 20facher Vergrößerung schwach sichtbaren Papillen. Die Blüten sind außerdem wesentlich kleiner als bei *P. Busseana*.

P. xerophila Kränzl. n. sp.; dense caespitifica, radicibus crebris ramis Agauriarum affixa, bulbis elongatis lagenaeformibus 2 cm longis 5—8 mm diam. 2—3-phyllis, foliis linearibus ligulatisve obtuse bilobulis 5—7 cm longis 6—8 mm latis, scapo gracili vaginis paucis distantibus obsito 25—30 cm alto, per totam longitudinem necnon ovariis pedicellatis satis dense fusco-pilosis, racemo paucifloro (—4), bracteis minutis triangulis 1—2 mm longis; sepalo dorsali oblongo obtuso, lateralibus ovato-oblongis obtusis mentum parvum rotundatum formantibus (linea qua sepala lateralia coalita saepius parce puberula), petalis ellipticis rotundatis quam sepala paulo majoribus, labello toto ambitu rhombeo brevi-unguiculato lobis lateralibus semiobovatis vix sejunctis, labello si mavis pseudotrilobo, linea per discum elevatula, toto disco farinoso-piloso, gynostemii parte libera perbrevi, anthera polliniisque mihi non visis.

Flores pallide lutei, sepala 8 mm longa, 2—3 mm lata, petala aequilonga 4—4,5 mm lata, labellum 8 mm longum medio 3—3,5 mm latum.

West-Usambara: Dichter Gebirgsbusch auf den Höhen zwischen Sakare und Manka, 1500—1600 m ü. M. auf *Agauria* (Engler n. 1067[a]! — Blühend im Sept. 1902).

Die nächstverwandte Art ist, soweit aus den Beschreibungen allein zu urteilen ist, *P. villosa* Rolfe, welche auch aus annähernd derselben Gegend stammt. Jedenfalls geht bei letzterer Art die Behaarung noch weiter und sind die einzelnen Perigonblätter spitz, was hier nicht der Fail ist. Ferner sind die Blüten von *P. xerophila* blaßgelb, die von *P. villosa* hingegen grün (wie *Sphagnum*) mit weißer, rot gefleckter Lippe; alles in allem sind beide Arten doch einander ähnlich.

Cirrhopetalum Thouarsii Lindl. Bot. Reg. sub t. 832 in textu et vol. XXIV. 11; Gen. et Spec. Orch. 58; Bot. Mag. t. 4237. — *Bulbophyllum longiflorum* Thouars. Orch. Afr. t. 98; Rchb. f. in Seemann Fl. Vitiens. 302; Baker in Fl. Maurit. 346; *Epidendrum umbellatum* Forst. Prodr. tab. ined. 243; *Zygoglossum umbellatum* Reinw. Bot. Zeit. (1825) II. p. 4.

Ost-Usambara: an Farnbäumen des immergrünen Regenwaldes bei Amani (Engler n. 844[a]. — Blühend im Sept. 1902).

Auf dem afrikanischen Festland ist bisher kein *Cirrhopetalum* gefunden. Diese Art ist bekannt von Madagascar und Mauritius, sodann mit Überspringung des indischen und indomalayischen Gebietes von den Moluccen, Tahiti und den Fidji-Inseln.

Vanilla cucullata Kränzl. in Mitteil. Deutsch. Schutzgebiete II (1889) 161; A. Rolfs in Fl. Trop. Afr. VII, 177 et in Journ. Linn. Soc. XXXII, 456.

Sansibarküstengebiet: Sachsenwald (Stuhlmann u. Holtz).

Diese Vanillaart war bisher nur aus dem tropischen West-Afrika bekannt, wo sie im südlichen Kamerungebiet von Joh. Braun entdeckt wurde. Sie ist außer *V. Roscheri* Rchb. f. die einzige genau bekannte *Vanilla* ostafrikanischer Herkunft.

Monographische Übersicht über die afrikanischen Arten aus der Sektion Diacanthium der Gattung Euphorbia.

Von

F. Pax.

Seit jeher hat die Bestimmung der sukkulenten Euphorbien große Schwierigkeiten bereitet, weil in den Herbarien und botanischen Museen ein sehr mangelhaftes Material für die Untersuchung vorlag. Sie eignen sich nicht für die Konservierung im Herbarium, und das, was die Reisenden mitbrachten, war so fragmentarisch, daß man ein klares Bild von dem Bau der Pflanze nicht gewinnen konnte, besonders wenn auf den begleitenden Zetteln Angaben über Wuchs und Beschaffenheit der Sprosse fehlten. So mußten auch hier einige von Fischer und Stuhlmann in Ostafrika gesammelte Pflanzen wegen der Unzulänglichkeit des Materials von der Bestimmung ausgeschlossen werden. In neuerer Zeit hat man indes, namentlich nach dem Vorgange von Schweinfurth, bessere Methoden der Einsammlung angewendet, sei es daß das Material in Alkohol konserviert wurde, sei es daß man von der Pflanze an Ort und Stelle Querschnitte und Längsschnitte durch die Sprosse herstellte, welche die begleitenden Notizen erläuterten. Dazu kommt die nicht zu unterschätzende Bedeutung, welche die Photographie oder eine Skizze vom Aufbau der Pflanze besitzt; einzelne Arten zeigen einen so charakteristischen Habitus, daß man die Art ohne weiteres aus dem Bilde heraus wiederzuerkennen vermag.

So hat denn das im Berliner botanischen Museum aufgespeicherte Material eine ungewöhnliche Fülle neuer Formen aus Afrika ergeben. Man konnte das schließlich auch erwarten, wenn man berücksichtigt, daß die Forschungen von Hooker und Cosson aus Marocco allein neben der älteren *E. resinifera* noch eine Anzahl weiterer Arten nachwiesen; und die Revision der Arten aus der Kolonie Eritrea und aus Arabien durch Schweinfurth hat in diesem beschränkten Gebiete einen erheblichen Speziesreichtum ergeben. So konnten in dem Nachstehenden 66 Arten aus Afrika aufgezählt werden, eine stattliche Zahl gegenüber den 33 Spezies, welche

Boissier in seiner Bearbeitung der Sektion für den Prodromus kennt. Rechnet man hierzu noch die mir bekannten 18 außerafrikanischen Arten, die anhangsweise mit aufgeführt werden, so hat sich die Spezieszahl seit dem Erscheinen der Monographie von Boissier weit mehr als verdoppelt.

Eine nicht unwesentliche Schwierigkeit für die Bearbeitung liegt darin, daß einzelne Arten unvollkommen bekannt sind. *E. Lemaireana* Boiss. z. B. ist schwer wiederzuerkennen; ich vermute, daß sie zusammenfällt mit einer von mir oder Volkens beschriebenen Art, und *E. candelabrum* Kotschy, die man fast allenthalben im tropischen Afrika wiedergefunden haben wollte, ist, wie Boissier richtig betont, »vix nota«. Wenn ich den Namen nach dem Vorgange von Schweinfurth auf eine in Kordofan und den angrenzenden Gebieten wachsende Pflanze beziehe, so ist das Vaterland dafür maßgebend. Gegenüber solchen Schwierigkeiten ist die Tatsache um so freudiger zu begrüßen, daß die einzelnen Arten ein ziemlich eng begrenztes Verbreitungsareal besitzen. Dies hat schon Schweinfurth bezüglich der arabischen Arten betont, und das gilt in der Sektion fast allgemein. Deshalb wird für die Bestimmung der nach den einzelnen Gebieten gegliederte Schlüssel nicht ohne Vorteil sein.

In den Bestimmungsschlüsseln sind, namentlich auch mit Rücksicht darauf, daß eine Anzahl von gut umschriebenen Arten nur steril bekannt ist, die vegetativen Merkmale in den Vordergrund gestellt. In einer Untergruppe ist der Besitz oder der Mangel großer Laubblätter als Einteilungsprinzip gewählt worden. Es könnte das bedenklich erscheinen, weil manche Arten in der Jugend laubige Spreiten entwickeln; aber es muß dem gegenüber betont werden, daß die meisten Arten im Alter diese Fähigkeit, Blätter zu treiben, sicher verloren haben. In solchen Fällen wurde ferner auf ähnliche Formen, die typisch blattlos sind, hingewiesen, um die specifische Trennung auch ohne die Blätter durchführen zu können.

Mit der Aufzählung der folgenden Arten ist der Reichtum Afrikas an sukkulenten Euphorbien aus der Gruppe *Diacanthium* sicherlich noch nicht erschöpft. Es unterliegt für mich kaum einem Zweifel, daß namentlich das Somalihochland, Ostafrika und das Gebiet von Huilla noch manche interessante, bisher unbekannte Form beherbergen. Gerade mit Rücksicht darauf entschloß ich mich, ehe eine monographische Bearbeitung der ganzen Gattung in Angriff genommen wird, einen Versuch der Artgliederung nach unseren jetzigen Kenntnissen festzulegen, um damit zu weiterer Durchforschung Afrikas bezüglich dieses für ihn so charakteristischen Florenelementes anzuregen.

Sect. **Diacanthium** Boiss. in DC. Prodr. XV. 2 (1862) 78.

Frutices vel arbores rarius herbaceae vel suffruticosae costatae vel tuberculatae ramis carnosis cereiformibus. Folia, si adsunt, sparsa e po-

dariis vel costarum lobis oriunda. Podaria spinosa. Cyathii glandulae exappendiculatae. Fructus capsularis vel drupaceus.

Species omnes gerontogaeae.

A. Podaria monacantha . . . . 1. **Monacanthae** (Spec. 1—2).
B. Podaria diacantha . . . . 2. **Diacanthae** (Spec. 3—41).
C. Podaria triacantha . . . . 3. **Triacanthae** (Spec. 42—50).
D. Podaria tetracantha . . . . 4. **Tetracanthae** (Spec. 51—63).
E. Podaria diacantha, spinis basi spinula minuta auctis; spinis stipularibus superioribus 2 aut nullis aut minimis . . . . 5. **Intermediae** (Spec. 64—66).

Bei der Aufzählung der Arten ist von der Wiedergabe der Diagnose bereits bekannter Spezies abgesehen worden, dagegen wurde die wichtigste Literatur zitiert. Nur in den Fällen, wo die Diagnose eine Änderung erforderte, wurde sie in verbesserter Form wiederholt. Es schien mir ferner nicht ohne Nutzen, den Arten kurze, kritische Bemerkungen, besonders das Wachstum betreffend, beizufügen, um ein Wiedererkennen an Ort und Stelle zu erleichtern.

Eine Übersicht über die geographische Verbreitung der einzelnen Gruppen der Sektion ergiebt folgende Tabelle:

	Mocanthanae	Diacanthae	Triacanthae	Tetracanthae	Intermediae
Canaren	—	1	—	—	—
Marocco	—	4	—	—	—
Trop. Westafrika	—	6	1	2	—
Trop. Ostafrika	2	23	8	9	3
Transvaal, Capland	—	6	—	2	—
Madagaskar	—	3	—	—	—
Arabien	—	6	—	—	—
Ind.-mal. Gebiet	—	8	—	—	—
Vaterl. unbek.	—	2	—	—	—
Gesamtartenzahl.	2	57	9	13	3
			84		

§ 1. Monacanthae.

Podaria monacantha.

A. Species aphylla. Spina cylindrica . . . . 1. *E. monacantha.*
B. Species macrophylla. Spina basi valde dilatata . . . . . 2. *E. venenifica.*
Beide Arten nur im tropischen Nordafrika.

1. **E. monacantha** Pax in Engler's Bot. Jahrb. XXXIII (1903) 285. — Suffrutex humilis aphyllus, ramis 10—20 cm longis vix 1 cm diametientibus mamillosis; podariis griseis non confluentibus apice late reniformibus basin versus cuneato-angustatis monacanthis; spina valida cylindrica grisea 1 cm

longa vel longiore; cyathiis in podariis 2; cyathii parvi 3 mm diametientis glandulis transverse ovatis; stylis 3 simplicibus.

Gallaland: Gorobube, steiniges Plateau, 1700 m (ELLENBECK n. 1974!).

2. **E. venenifica** Trem. ex Boiss. in DC. Prodr. XV. 2 (1866) 178. — *E. mamillaris* Trem. Voy. pittor. Soud. t. XIV ex Boissier l. c. — Frutex 1—2 m altus carnosus candelabriformis, ramis cylindricis 20—30 cm longis 2—3 cm diametientibus mamillosis; podariis non in costas confluentibus monacanthis; spina simplici 7—8 mm longa e basi valde dilatata conica attenuata; foliis deciduis carnosis sessilibus spathulatis apice rotundato-truncatis mucronulatis vel lanceolatis acutis 12—20 cm longis $2^1/_2$—$5^1/_2$ cm latis margine cartilagineo-incrassatis; cyathiis ad 7 in apice ramorum in dichasia repetito-ramosa dispositis breviter pedicellatis; bracteis squamiformibus; cyathii 4—5 mm diametientis glandulis transverse ovatis; stylis 3 simplicibus stigmate bilobo coronatis; capsula parva 6 mm lata triloba; semine globoso ecarunculato.

Kordofan (KOTSCHY ex BOISSIER). Djurland (SCHWEINFURTH n. 1375!, 1827!). Mittuland (SCHWEINFURTH n. 2829!).

Die Art war bisher so gut wie unbekannt. Vergl. BOISSIER l. c.

§ 2. **Diacanthae** (§ *Biaculeatae* Boiss. in DC. Prodr. XV. 2. 79).

Podaria diacantha.

A. Species herbaceae (capenses).
  a. Rami cylindrici non compressi . . . . 3. *E. micracantha.*
    (Huc pertinet species quoad patriam ignota . . . . . *E. mamillosa*).
  b. Rami compressi.
    α. Rami margine lobato-dentati.
      I. Rami ± 20 cm longi apice saepius uncinato-curvati 4. *E. uncinata.*
      II. Rami ± 8 cm longi . . . . 5. *E. stellata.*
    β. Rami margine pinnatisecti . . . . 6. *E. squarrosa.*
B. Species fruticosae vel arborescentes ramis exalatis.
  a. Species macrophyllae. Rami obtuse angulati.
    α. Rami tetragoni . . . . 7. *E. teke.*
    β. Rami irregulariter polygoni. Fructus drupiformis.
      I. Spinae ± 4 mm longae.
        1. Drupa obtuse trigona fere 2 cm diametiens . . 8. *E. drupifera.*
        2. Drupa ellipsoidea 4 cm fere longa . . . . . . 9. *E. Renouardi.*
      II. Spinae ± 6—9 mm longae . . . . 10. *E. obovalifolia.*
        (Huc pertinent species extraafricanae:
        1. Species malagassicae . . . . *E. splendens*, *E. Bojeri*, *E. macroglypha.*
        2. Species indicae . . . . *E. neriifolia*, *E. nivulia*, *E. edulis*).
  b. Species aphyllae (i. e. folia valde reducta).
    α. Rami non spiraliter torti.
      I. Rami 3—4-goni.
        (Huc pertinent species extraafricanae:

1. Species arabicae . . . . *E. aculeata*, *E. inarticulata*, *E. parciramulosa*.
2. Species indica . . . . *E. lactea*.)

II. Rami 4—5-goni.
1. Gracilis. Rami 2—3 mm crassi . . . . 11. *E. Erlangeri*.
2. Robustiores. Rami 1 cm vel ultra crassi.
* Rami 4-goni.
† Podaria inter se vix 2—3 mm distantia . . 12. *E. polyacantha*.
†† Podaria inter se 1 cm vel ultra distantia.
§ Podaria in costis non confluentia . . . . 13. *E. resinifera*.
§§ Podaria in costis confluentia . . . . . . 14. *E. tetragona*.
** Rami 4—5-goni. Spinae minutissimae.
† Rami $1^1/_2$—2 cm crassi . . . . 15. *E. Stuhlmannii*.
†† Rami 5—7 mm crassi . . . . 16. *E. mitis*.
*** Rami 5-goni.
† Spinae 1—2 mm longae. . . . . 17. *E. quinquecostata*.
†† Spinae fere 1 cm longae . . . . 18. *E. virosa*.

III. Rami 6-goni vel polygoni.
1. Rami 6-goni . . . . 19. *E. echinus*.
(Huc pertinet species canariensis . . . . *E. canariensis*.)
2. Rami 9—13-goni.
* Spinae deflexae . . . . 20. *E. officinarum*.
** Spinae non deflexae . . . . 21. *E. Beaumierana*.
(Huc pertinet species arabica . . . . *E. fruticosa*.)

β. Rami spiraliter torti . . . . 22. *E. Robecchii*.
(Huc pertinet species indica . . . . *E. tortilis*.)

C. Species fruticosae vel arborescentes ramis alatis (i. e. alae latiores quam axis centralis indivisa).
a. Macrophyllae.
α. Alae 1—2 cm latae.
I. Folia coriacea . . . . 23. *E. Hermentiana*.
II. Folia membranacea . . . . 24. *E. amplophylla*.
(Huc pertinent species indicae . . . . . . *E. antiquorum*, *E. trigona*.)
β. Alae 5 cm latae . . . . 25. *E. Winkleri*.
b. Aphyllae.
α. Rami 2—3-alati.
I. Spinae ± 6 mm longae.
1. Glaucescens . . . . 26. *E. Nyikae*.
2. Non glaucescens . . . . ?27. *E. Lemaireana*.
II. Spinae 8—12 cm longae.
1. Alae 15 mm latae . . . . 28. *E. Dekindtii*.
2. Alae 3 cm latae . . . . 29. *E. Bussei*.
III. Spinae ± 30 mm longae . . . . *E. grandicornis*.
β. Rami 4- rarius 3- vel 5-alati.
I. Rami non distincte strangulati.
1. Rami 2—3 cm crassi.
* Anguli ramorum lobati . . . . 30. *E. grandidens*.
** Anguli ramorum vix lobati . . . . 31. *E. quadrialata*.
2. Rami 4—5 cm crassi . . . . 32. *E. confertiflora*.
(Huc pertinet species arabica . . . . *E. ammak*.)

II. Rami strangulati.
1. Alae ramorum 2—3 cm latae . . . . 33. *E. Neovolkensii.*
2. Alae 4 cm latae vel latiores.
* Podaria inter se non confluentia.
† Alae crassae . . . . 34. *E. Reinhardtii.*
†† Alae membranaceo-tenues . . . . 35. *E. kamerunica.*
** Podaria inter se confluentia.
† Alae ad 2—3 cm latae . . . . 36. *E. intercedens.*
†† Alae ± 4—6 cm latae.
§ Spinae 1/2—1 cm longae.
△ Rami breviter strangulati . . . . . 37. *E. angularis.*
△△ Rami longiuscule strangulati . . . . 38. *E. candelabrum.*
§§ Spinae 1—4 cm longae. . . . . 39. *E. cactus.*
γ. Rami 5—8-alati.
I. Spinae ± 5 mm longae . . . . 40. *E. abyssinica.*
(Huc pertinet species indica . . . . *E. Royleana.*)
II. Spinae 1 cm vel ultra longae . . . . 41. *E. thi.*

Eine Übersicht über die Verbreitung der afrikanischen Arten der Gruppe *Diacanthae* ergibt die Tabelle auf nächster Seite.

3. **E. micracantha** Boiss. Cent. Euph. (1860) 25; in DC. Prodr. XV. 2. 80.

Capland: zwischen den Zurubergen und Klein Bruintje Shoogte und zwischen Vischrivier und Fort Beaufort (Drège n. 8206).

Unter den krautigen Formen durch die nicht flachen Zweige ausgezeichnet. Aus einem 6—7 cm langen Rhizom entspringen 6—10 cm lange Zweige von etwa 8—10 mm Durchmesser.

E. mamillosa Chr. Lem. Illust. hort. II. (1855) Misc. 69; Boiss. in DC. Prodr. XV. 2. 80.

Vaterland unbekannt, vielleicht südafrikanisch.

Von den krautigen Arten der ganzen Section *Diacanthium* besitzt keine zweite Species Zweige mit deutlichen, kegelförmigen Dornenpolstern, wie solche *E. mamillosa* auszeichnen.

4. **E. uncinata** DC. Pl. grass. 2. t. 151; Boiss. in DC. Prodr. XV. 2. 81. — *E. scolopendria* Don Cat. hort. Cantab. 131 ex Boissier.

Capland.

Namentlich durch die hakig gekrümmten, abgeflachten concaven Zweige charakterisiert, die am Rande kurz lappig-gezähnt sind.

5. **E. stellata** Willd. spec. pl. II (1799) 886; Boiss. in DC. Prodr. XV. 2. 81. — *E. radiata* Thunb. Pl. cap. 403? — *E. procumbens* Meerb. Pl. rar. (1789) t. 55.

Capland.

Zweige etwa 8 cm lang mit sehr kurzen Dornen.

6. **E. squarrosa** Haw. in Phil. Mag. 1827. 276; Boiss. in DC. Prodr. XV. 2. 81.

Capland.

Nahe verwandt mit *E. stellata*, von dieser durch die tief gelappten Zweige verschieden.

			Marocco	Trop. Westafrika: Guinea-Benguela	Trop. Westafrika: Damaraland	Ostafrika: Abess., Eritrea	Ostafrika: Somaliland	Ostafrika: Kordofan, Niam Niam	Ostafrika: Deutsch-Ost-afrika, Kilim.	Capland
1. Herbaceae										*micracantha* *uncinata* *stellata* *squarrosa*
2. Fr. v. arbor. exalat.	a. Macrophyllae			*drupifera* *Renouardi*		*obovalifolia*		*teke*		
2. Fr. v. arbor. exalat.	b. Aphyllae		*resinifera* *echinus* *officinarum* *Beaumierana*		*virosa*	*polyacantha*	*Erlangeri* *Robecchii*		*Stuhlmannii* *mitis* *quinquecostata*	*tetragona*
3. Fruticosae vel arborescentes alatae	a. Macrophyll.			*Hermentiana*			*amplophylla*		*Winkleri*	
3. Fruticosae vel arborescentes alatae	b. Aphyllae	2—3-alatae		*Dekindtii*					*Nyikae* *Lemaireana* *Bussei*	
3. Fruticosae vel arborescentes alatae	b. Aphyllae	4-alatae		*kamerunica*		*cactus*		*candelabrum*	*quadrialata* *confertiflora* *Neovolkensii* *angularis* *Reinhardtii* *intercedens*	*grandidens*
3. Fruticosae vel arborescentes alatae	b. Aphyllae	5—8-alatae				*abyssinica* *thi*				

Species fortasse africanae, sed patria ignota: *E. mamillosa*, *grandicornis*.

7. **E. teke** Schweinf. ex Pax in Engl. Bot. Jahrb. XIX (1894) 118.

Niam-niamland: am Juru (SCHWEINFURTH III. n. 143!).

Baum. Die Art ist nächst verwandt mit *E. obovalifolia* Rich., aber die Blätter sind fast dreimal größer, die Dornen dagegen kleiner als bei letzterer Spezies. Leider läßt sich nicht entscheiden, ob die Frucht eine Drupa wird.

8. **E. drupifera** Schum. et Thonn. Beskr. Guin. Pl. 1827. 250; Boiss. in DC. Prodr. XV. 2. 80. — *E. grandifolia* Haw. Syn. Succ. 130.

Guinea (THONNING). — Congogebiet (LECOMTE!).

Einheim. Name: Tenjotjo.

Baum. Steinfrucht gelb, von der Größe einer Kirsche, stumpf dreikantig. Blätter so groß wie bei voriger Spezies, etwa 15—20 cm lang.

9. **E. Renouardi** Pax in Bull. Muséum d'hist. nat. Paris 1902. 61.

Arbor ad 14 m alta 80 cm diametiens ramis crassis obtuse hexagonis; foliis coriaceo-carnosis obovatis obtusissimis in petiolum brevem attenuatis eveniis post delapsum cicatrices orbiculares relinquentibus 15 cm longis 5 cm latis petiolo 1—2 cm longo suffultis; spinis binis brevibus 2—3 mm longis; cyathiis 8—9 mm latis pedicellis 3 cm longis suffultis ex axillis foliorum aut solitariis aut binis crassiuscule pedicellatis aut in dichasia dichotome ramosa oligocephala dispositis bracteis 2 carnosis involucratis; glandulis transverse ovatis; drupa glabra ellipsoidea 4 cm longa 2 cm lata; mesocarpio 7 mm crasso; putamine triloculari.

Dahomey, namentlich in der Nähe der Siedlungen (E. POISSON!).

Der Milchsaft ist stark giftig, eignet sich aber nicht zur Kautschukgewinnung.

10. **E. obovalifolia** A. Rich. Fl. Abyss. II. (1851) 239; Boiss. in DC. Prodr. XV. 2. 80.

Abessinien: Landschaft Schire.

Strauch. Die Art ist leider unvollkommen bekannt; es fehlen bisher noch Blüten und Früchte; wahrscheinlich sind letztere auch Steinfrüchte.

E. splendens Bojer in Bot. Mag. t. 2902 (1829); Boiss. in DC. Prodr. XV. 2. 79. — *Sterigmanthe splendens* Klotzsch et Garcke Tricocc. 100.

Madagaskar; vielfach anderwärts angebaut.

Einheim. Name: soongo-soongo.

Durch die leuchtend roten Hochblätter unter den Cyathien sehr auffallend.

E. Bojeri Hook. in Bot. Mag. t. 3527 (1836); Boiss. in DC. Prodr. XV. 2. 79. — *Sterigmanthe Bojeri* Klotzsch et Garcke Tricocc. 101.

Madagaskar.

Nahe verwandt mit voriger Art, von der sie durch die festeren, etwa halb so großen, an der Spitze stumpfen und stachelspitzigen Blätter und die halb so großen, gleichfalls rot gefärbten Hochblätter abweicht.

E. macroglypha Chr. Lem. in Illustr. hort. 1857. Misc. 72; Boiss. in DC. Prodr. XV. 2. 82.

Madagaskar.

Strauch mit 3-, seltener 4-kantigen, 2—3 cm dicken, gegliederten Zweigen, deren Kanten 3-eckig gelappt erscheinen. Blätter ähnlich denen der *E. neriifolia*, aber schmäler und spitzer.

E. neriifolia L. Hort. Cliff. 196 (1737) e. p.; DC. Pl. grass. II. t. 46; Boiss. in DC. Prodr. XV. 2. 79; J. D. Hook. Fl. British Ind. V. 255. — *E. ligularia* Roxb. Fl. Ind. II. 465.

Beludschistan, Ostindien, malay. Inseln; vielfach angebaut.

Strauch oder kleiner Baum mit dick-fleischigen, unregelmäßig 5-kantigen Zweigen und großen, länglichen bis spatelförmigen, spitzen, etwas fleischigen Blättern.

E. nivulia Hamilt. in Transact. Linn. soc. XIV. (1825) 286; Boiss. in DC. Prodr. XV. 2. 79; Wight Icon. pl. t. 1862; J. D. Hook. Fl. Brit. Ind. V. 255. — *E. neriifolia* Roxb. Fl. Ind. II. 467. — *E. varians* Haw. Succ. Pl. 130.

NW-Himalaya, Ostindien, Pegu, Birma.

Von voriger Art durch die dünneren Zweige und die nicht zusammenfließenden Stachelpolster unterschieden.

Boissier (l. c. 80) unterscheidet von *E. nivulia* eine Varietät, die Chr. Lemaire (in Illustr. hort. 1857. 100) als besondere Spezies unter dem Namen *E. helicothele* beschrieben hatte. Sie ist nur steril bekannt, besitzt kleinere, spitzere Blätter und kürzere Dornen. Sie soll aus Madagaskar stammen. Meiner Meinung nach handelt es sich entweder um eine dort kultivierte Pflanze von *E. nivulia*, oder aber um eine selbständige Art.

E. edulis Lour. Fl. cochinch. I. (1790) 365; Boiss. in DC. Prodr. XV. 2. 80.

Cochinchina: unter dem Namen »Xuong Raongle« in Gärten kultiviert.

Wahrscheinlich nicht verschieden, wie schon Boissier vermutet, von *E. neriifolia* L.

E. aculeata Forsk. Fl. aegypt. arab. 94 (1775); Boiss. in DC. Prodr. XV. 2. 83.

Arabien.

Einheim. Name: Kerth oder Kerath Sab.

Ausgezeichnet durch dünne, kaum 1 cm dicke Zweige. Strauch mit kleinen, etwa 2 mm langen Dornen, 3-kantigen Zweigen und kleinen Kapseln von der Größe der Hanffrüchte.

E. inarticulata (Forsk.) Schweinf. in Bull. Herb. Boiss. VII. App. II (1899) 324. — *E. antiquorum* β. *minor inarticulata* Forsk. Fl. aegypt. arab. 94 (1775).

Arabien (Schweinfurth n. 186, 859!).

Einheim. Name: Chorrusch (nach Forskal); Sseijab oder Ssujeib (nach Schweinfurth).

Strauch mit 3-kantigen, nicht gegliederten Zweigen von 2 cm Durchmesser; Dornen kräftig, fast 1 cm lang, spreizend. Kapseln 3-lappig, 3—4 mm breit.

Vielleicht kommt *E. inarticulata* auch auf afrikanischem Boden vor. In der Sammlung Ruspoli-Riva liegt unter n. 929 (cfr. Pax in Ann. R. Istit. Roma VI. 186) eine Pflanze, die, im Tale Ueb Karanle des Somalilandes gesammelt, mit der oben zitierten Schweinfurth'schen Pflanze gut übereinstimmt. Da das Material steril ist, läßt sich die Identität nicht sicher behaupten.

E. parciramulosa Schweinf. in Bull. Herb. Boiss. VII. App. II. (1899) 326.

Arabien, Yemen, bei Hadjera (Schweinfurth n. 1712!).

Über 3 m hohe Cactus-Euphorbie von strauchartigem Wuchs und vom Habitus der *E. canariensis* mit 4—6 cm dicken, gewöhnlich 4-kantigen Zweigen, an deren vorspringenden Kanten die dicht stehenden Stachelpolster zusammenfließen. Dornen 2 mm lang. Cyathien sitzend, am Ende der Zweige dichte, $1\frac{1}{2}$ mm breite Längsreihen bildend.

E. lactea Haw. Syn. Pl. succ. 127 (1812); Boiss. in DC. Prodr. XV. 2. 82.

Malayisches Gebiet (?).

Strauch mit dicken, 3-kantigen Zweigen, die im jugendlichen Stadium weiß marmoriert erscheinen.

11. **E. Erlangeri** Pax in Engl. Bot. Jahrb. XXXIII (1903) 286.

Somaliland: Gara Livin, Arbarone (Ellenbeck n. 2218!).

Wohl die zierlichste und zarteste Art der ganzen Sektion. Obwohl der Strauch 2—3 m Höhe erreicht, messen die Zweige nur 2—3 mm im Durchmesser. Dornen zart, hakig nach unten gebogen, 2—3 mm lang.

12. **E. polyacantha** Boiss. Cent. Euph. (1860) 25; in DC. Prodr. XV. 2. 84; Schweinf. in Bull. Herb. Boiss. VII. App. II. 323. — *E. tetragona* A. Rich. Fl. abyss. II. 238.

Abessinien (Schimper n. 1790!, 1264; Quartin Dillon!).

Einheim. Name: Mâsebah (Acrur); Ssâam (Mensa).

Leicht kenntliche Art: Zweige 1—2 cm dick, 4-kantig, die Flächen fast eben. Dornenpolster eine fast ununterbrochene Reihe bildend. Dornen 4—5 mm lang, spreizend, schwarz. Cyathium 4—5 mm breit.

Die Vermutung von Boissier, daß *E. canariensis* Forsk. (n. 307 p. CXII) identisch mit *E. polyacantha* wäre, erscheint mir fraglich; vielleicht ist die Forskal'sche Pflanze = *E. parciramulosa* Schweinf.

13. **E. resinifera** Berg in Berg u. Schmidt, Darst. offiz. Gew. (1863) t. 34[d], f. m—x; 2. Aufl. t. 85, f. M—X; Coss. in Bull. soc. bot. France XXI. 163; Ball, Spic. Marocc. 661; Bentl. Trim. Medic. pl. t. 240; Baill. Bot. Méd. 919, f. 2639; Pax in Nat. Pflanzenfam. III. 5. 108. f. 71 C, D. — *E. officinarum* Jackson, Acc. Marocc. ed. 3. 134 t. 6 f. sinistr.

Marocco: am Fuß des Atlas im Distr. Mesfiwa und Netifa und in der Prov. Dimineh.

Vom Grunde aus verzweigter, $^1/_4$—1 m hoher Cactusstrauch.

Zweige 4-, auch 3-kantig, besonders ausgezeichnet durch die nicht zusammenfließenden Dornenpolster.

14. **E. tetragona** Haw. in Phil. Mag. 1826. 275; Boiss. in DC. Prodr. XV. 2. 84. — *E. canariensis* Thunb. Fl. cap. 403.

Capland: Zwartskiporivier (Drège n. 8210).

15. **E. Stuhlmannii** Schweinf. ex Volkens in Notizbl. Berl. bot. Gart. u. Mus. II. (1899) 267.

Deutsch-Ostafrika: Pangani (Stuhlmann n. 70!); nach Volkens l. c. in den Steppen des Küstengebietes überall häufig.

Charakteristische, leicht wieder zu erkennende Art. $1^1/_2$ m hoher Strauch. Zweige $1^1/_2$—2 cm dick, schwach flüglig 4- oder 5-kantig; Kanten braun; die schmalen Dornenpolster lang herablaufend, aber nicht zusammenfließend. Dornen noch nicht 1 mm lang. Kapseln tief 3-lappig, 3-kantig, 5—6 mm breit, lang gestielt.

16. **E. mitis** Pax n. sp.; frutex ad 2 m altus procumbens vel pendulus, ramis quadrangularibus inarticulatis basi constrictis 5—7 mm diametientibus glaucescentibus; podariis brunneis non confluentibus basin versus cuneato-angustatis diacanthis; spinis minutissimis $\pm$ $^1/_2$ mm longis; cyathiis breviter pedicellatis; capsulis breviter pedicellatis lutescentibus 4 mm latis trilobis coccis carinatis.

Kilimandscharogebiet, Paregebirge: Dornbuschsteppe zwischen Madji-ya-juu und Sengina, 700 m (A. Engler n. 1613. — 14. Oct. 1902!).

Die neue Art teilt mit *E. Stuhlmanni* die auffallend große Kürze der Dornen, aber die Zweige sind viel dünner, die Kapseln kleiner und kürzer gestielt.

17. **E. quinquecostata** Volkens in Notizbl. Berl. bot. Gart. u. Mus. II. (1899) 266.

Kilimandscharo: häufig an den basaltischen Steilabstürzen zum Dschallasee (VOLKENS n. 407!).

3—5 m hoher Baum mit geradem, schenkeldickem Stamm und kugliger Krone. Zweige 5-kantig, $1^1/_2$—2 cm dick; die Kanten durch die herablaufenden und zusammenfließenden Stachelpolster verdickt und grau gefärbt, von der Seite gesehen etwas wellig gebuchtet. Dornen 1—2 mm lang.

18. **E. virosa** Willd. Spec. pl. II. (1799) 832; Boiss. in DC. Prodr. XV. 2. 83; Pax in Nat. Pflanzenfam. III. 5. 109. — *E. coerulescens* Haw. Phil. Mag. 1826, 275.

Damaraland, Namaland.

Fast 5 m hoher, vom Grunde aus verzweigter Strauch mit 5-, seltener auch 3-kantigen, bis 3 cm dicken, bläulich grünen Zweigen, die an den Kanten gelappt erscheinen. Dornen kräftig, fast 1 cm lang, schwärzlich.

19. **E. echinus** Hook. f. et Coss. in Bull. soc. Bot. de France XXI (1874) 164.

Marocco: im Strandgebiet bei Tazeroualt (MARDOCHÉE) und in der Umgebung von Ba-Ahmran (MARDOCHÉE).

Kleine, 7—30 cm hohe Cactus-Euphorbie mit 6-kantigen Zweigen und kräftiger Bedornung. Die Form mit kürzeren Dornen ist var. *brevispina* Hook. f. et Coss. l. c. 165.

E. canariensis L. Spec. pl. ed. 1 (1753) 450; DC. Pl. succ. t. 140 bis; Webb, Phyt. Can. t. 1, 2; Boiss. in DC. Prodr. XV. 2. 83; Berg u. Schmidt, Darst. off. Gew. t. 34 d. f. a—l; 2. Aufl. t. 85 f. A—L. — *E. tribuloides* Lam, Dict. II. 415.

Canaren (BOURGEAU n. 473!; 1517!; BORNMÜLLER n. 1225!).

Einheim. Name: Cardon.

Strauch mit 4- bis 6-kantigen Zweigen von 4—6 cm Durchmesser. Die Kanten fast ununterbrochen warzig rauh. Dornen sehr kurz, schwarz. Die Form mit spiralig gedrehten Kanten und kurzen Dornen ist die var. *spiralis* Bolle in DC. Prodr. XV. 2. 83.

20. **E. officinarum** L. spec. pl. ed. 1 (1753) 451; Boiss. in DC. Prodr. XV. 2. 84 ex parte.

Marocco.

Charakteristisch für diese im übrigen noch wenig bekannte und oft verwechselte Art sind die zurückgekrümmten Dornen und die gelben Cyathien. — *E. officinalis* Forsk. Flor. aegypt. arab. 94 gehört sicher nicht hierher, wie BOISSIER anzunehmen geneigt zu sein scheint.

21. **E. Beaumierana** Hook. f. et Coss. in Bull. soc. Bot. France XXI (1874) 164. — *E. officinarum* Jackson, Acc. Marocc. ed. 3. 134 ex parte, t. 6 f. dextr.; Boiss. in DC. Prodr. XV. 2. 84 ex parte.

Marocco: in der Küstenregion bei Mogador und in den Provinzen Haha und Agadir (JACKSON, IBRAHIM, BEAUMIER, MARDOCHÉE).

Diese Art unterscheidet sich von *E. officinarum* durch die nicht zurückgekrümmten Dornen und die intensiv roten Cyathiumdrüsen. Die Pflanze wird $^1/_4$—2 m hoch und besitzt 9—10-kantige Zweige, die zwischen den Kanten tief gefurcht er-

scheinen. Eine Form mit verbänderten Zweigen und stark zurückgebildeten Dornen ist die subvar. *fasciata* Hook. f. et Coss. l. c.

E. fruticosa Forsk. Fl. aegypt. arab. (1775) 94; Boiss. in DC. Prodr. XV. 2. 85 Schweinf. in Bull. Herb. Boiss. VII. App. II. 327; fruticosa ± $1/2$ m alta; ramis glaucescentibus brevibus 5—6 cm longis ad 5 cm crassis 12-angulatis inter angulos profunde canaliculatis; podariis griseis confluentibus; spinis griseis ad 15 mm longis rigidis inter se vix 5 mm distantibus; cyathiis luteis breviter pedicellatis 2 mm diametientibus; glandulis transverse ovatis.

Arabien: Attara (Schweinfurth n. 1361!).

Einheim. Name: Schörur (nach Forskal); Qassur oder Schechab (Schweinfurth).

22. **E. Robecchii** Pax in Ann. R. Istit. Bot. Roma VI (1896) 186.

Somaliland: Ogaden (Robecchi n. 287!, 332!, 370!); am Flusse Milmil (Ruspoli-Riva n. 1061!, 1169!).

Verzweigter Strauch; die stärkeren Zweige sind stumpf vielkantig, die dünneren 3—4-kantig, etwa $1^1/_2$ cm stark, überhängend, stark verlängert, ungegliedert; die Kanten verlaufen spiralig um die Längsachse und springen an der Ansatzstelle der Dornen zahnartig vor. Die Dornen sind grau, etwa 1 cm lang oder kürzer, die Dornpaare stehen fast 3 cm auseinander. Cyathien 5 mm im Durchmesser. Habituell demnach keiner anderen afrikanischen *Euphorbia* gleichend.

E. tortilis Rottler in Wight Icon. III. t. 898 (1846); Boiss. in DC. Prodr. XV. 2. 81; Hook. f. Fl. British Ind. V. 256.

Ostindien und Ceylon.

Strauch mit 3- bis 4-kantigen Zweigen, die eingeschnürt gegliedert erscheinen; die geschweift gezähnten Kanten verlaufen spiralig.

23. **E. Hermentiana** Chr. Lem. in Illustr. hort. 1858. Misc. 63; Boiss. in DC. Prodr. XV. 2. 82.

Gabun (nach Boissier). Kamerun (Johannes Braun!). Angola (Welwitsch n. 641!). Benguela(Pogge n. 1402!).

Strauch mit derben, lederartigen, lanzettlich-spatelförmigen, stachelspitzigen, 12 cm langen oder noch größeren Blättern. Zweige graugrün, nach Lemaire an der jungen Pflanze weiß marmoriert, ungegliedert, 3-flüglig, seltener 4-flüglig, die Flügel 1—2 cm breit, mehr oder weniger buchtig gelappt, an der Spitze der Zähne die 4—5 mm langen Dornen tragend. Cyathien unbekannt, ebenso die Früchte.

24. **E. amplophylla** Pax in Ann. R. Istit. Roma VI (1896) 186.

Somaliland: zwischen Alghe und Oi (Riva n. 1636!, Ruspoli-Riva n. 1481!).

Ist nahe verwandt und habituell sehr ähnlich der *E. Hermentiana*, aber die Blätter sind dünnhäutig, elliptisch bis verkehrt-eiförmig, die Flügelleisten an den Zweigen etwas breiter und die Dornen an der Basis auffallend breit: sie erreichen bei einer Breite von 4 mm dieselbe Länge.

E. antiquorum L. Hort. Cliff. 196 (1737); Wight Icon. pl. III. t. 897; Boiss. in DC. Prodr. XV. 2. 81; Hook. f. Fl. Brit. Ind. V. 255.

Ostindien und Ceylon.

Bis 8 m hoher Baum oder Strauch. Zweige 3—6-flüglig, die Flügel buchtig gelappt. Dornen ± 5 mm lang. Blätter verkehrt-eiförmig bis spatelförmig, ± 3 cm lang.

E. trigona Haw. Syn. pl. succ. 127 (1812); Wight Icon. pl. t. 1863; Boiss. in DC. Prodr. XV. 2. 82; J. D. Hook. Fl. Brit. Ind. V. 256. — *E. Cattimandoo* Elliot in Wight Icon. pl. t. 1993; Boiss. l. c. 83.

Ostindien, Anadamen, Molucccen.

Durch die schmäleren Flügelansätze von *E. antiquorum* verschieden.

25. **E. Winkleri** Pax in Engl. Bot. Jahrb. XXX (1901) 342; Goetze u. Engler, Vegetationsansichten Deutsch Ostafr. t. 59.

Ussangu: nördl. Kingaberge, Lipanye-Berg, 2500 m (W. Goetze n. 1000!).

20—30 m hoher Baum mit kleiner Krone, deren Äste etwa unter einem Winkel von 45° gerade aufwärts gehen. Zweige reichlich gegliedert, die einzelnen Glieder wenig länger oder höchstens doppelt so lang als breit, dreiflüglig, die Flügel 4—5 cm breit; Polster nicht zusammenfließend, 2½ cm von einander entfernt, mit je 2 kurzen, etwa 2—3 mm langen Dornen. Cyathien auffallend groß, dichte Knäule auf den Polstern bildend. Blätter bis 8 cm lang und 3 cm breit.

Unter den blattlosen Formen mit geflügelten Zweigen steht *E. Winkleri* habituell nahe der *E. Nyikae* und *Bussei*, ist von beiden aber auffallend verschieden durch die Dornen.

26. **E. Nyikae** Pax in Engl. Pflanzenwelt Ostafr. C. 242 (1895); Volkens in Notizbl. Berl. Bot. Gart. u. Mus. II. 265.

Nyikasteppe (Volkens n. 51!); nach Volkens häufig auch in den Gebirgsabhängen von Usambara und Pare; ich sah anderweitige Belegexemplare nicht.

In der Jugend fast vom Grunde an verzweigt, im Alter bis 15 m hoher Baum und dann auf 10 m hohem Stamm eine kleine Kugelkrone tragend aus bogig aufsteigenden, nach dem Zentrum gekrümmten Zweigen. Diese sind bläulich bereift, in 10—20 cm lange Teile quer gegliedert, anfangs zweiflüglig, später 3-flüglig. Flügelrand unregelmäßig gelappt. Dornenpaare 1—1½ cm von einander entfernt, die Dornenpolster grau, herablaufend, fast zusammenfließend. Cyathium etwa 8 mm breit.

27. **E. Lemaireana** Boiss. in DC. Prodr. XV. 2. 81 (1862). — *E. crispata* Chr. Lem. in Illustr. hort. 1857. Misc. 51.

Soll aus Sanzibar (Richard) stammen. Cfr. Lemaire l. c.

Diese Art ist mir unbekannt; nach der Beschreibung von Lemaire und Boissier ist die Vermutung berechtigt, daß sie vielleicht zusammenfällt mit *E. Bussei*, *E. Reinhardtii* oder *E. angularis*.

28. **E. Dekindtii** Pax n. sp.; fruticosa ramis brevibus profunde in articulos breves 2—3 cm longos strangulatis glaucescentibus 3-alatis, alis ± 1½ cm latis margine lobatis; podariis griseis confluentibus fere 1 cm inter se distantibus spinas 2 validas curvatas 10—12 mm longas gerentibus; cyathii purpurascentis ± 4 mm diametientis glandulis transverse ovatis.

Benguella, Huilla: trockene Felsen auf den Bergen bei etwa 1850 m Höhe (Dekindt n. 1030).

Einheim. Name: Otyinguya. — Liefert das gebräuchlichste Gift für die Eingeborenen von Huilla (Dekindt).

Ist namentlich durch die kurz und tief gegliederten Zweige, die lappig gezähnten Flügelränder und die relativ großen Dornen ausgezeichnet.

29. **E. Bussei** Pax in Engl. Bot. Jahrb. XXXIII (1903) 286.

Deutsch-Ostafrika: »in der Kolonie weit verbreitet« (Busse n. 317!).

Baum mit niedrigem Stamm und großer Krone. Die Äste steigen im Bogen abwärts und wenden sich dann nach oben oder stehen horizontal und gehen nach oben.

Die Zweige sind tief gegliedert, die Glieder gleich lang wie breit. Die 3 Flügel sind je 3 cm breit, am Rande buchtig gezähnt und der Rand durch die zusammenfließenden Dornenpolster hornartig hart. Die Dornenpaare stehen 1 cm oder weniger aus einander; jeder Dorn erreicht die Länge von etwa 8 mm.

Ich glaubte anfänglich, daß *E. Bussei* möglichenfalls in den Formenkreis der recht ähnlichen *E. angularis* gehören könnte, obwohl letztere vier- oder fünfflüglige Zweige trägt; aber der Aufbau der Krone ist ein verschiedener und die etwa 1 cm breiten Kapseln von *E. Bussei* sind am Grunde gestützt, oben spitz und sehr tief 3-lappig.

E. grandicornis Göbel in Pflanzenbiol. Schilderungen I. (1889) 62. f. 29, 30.

Vaterland unbekannt; vielleicht afrikanisch.

Diese Art ist in den europäischen Gärten seit etwa zwei Jahrzehnten eingeführt und zuerst von Göbel, l. c., abgebildet und besprochen worden. Unter den Arten mit breit dreiflügligen Zweigen besitzt keine andere so kräftige und lange Dornen wie die *E. grandicornis*.

30. **E. grandidens** Haw. in Phil. Mag. 1825. 33; Boiss. in DC. Prodr. XV. 2. 82. — *E. arborescens* Hort. — *E. magnidens* Hort.

Capland.

7—10 m hoher Baum, dessen Zweige dreiflüglig erscheinen; die Flügel sind tief und dicht buchtig gezähnt.

31. **E. quadrialata** Pax in Engl. Bot. Jahrb. XXXIII (1903) 286.

Sansibarküstengebiet: Usaramo (Stuhlmann n. 8957!). West-Useguha (Busse n. 319!).

Einheim. Name: Viguru-ssimba (nach Busse).

Bis 20 m hoher Baum mit unregelmäßig verzweigter, aber lockerer Krone und schmal pyramidalem Aufbau. Zweige 4-flüglig, die Flügel kaum buchtig gelappt. Dornen etwa 6 mm lang oder wenig länger.

32. **E. confertiflora** Volkens in Notizbl. Berl. Bot. Gart. u. Mus. II. (1899) 266.

Usambara (Holst n. 8821!); nach Volkens in trockenen Steppengebieten des nordwestl. Usambara häufig.

Vom Grunde an verzweigt, mit 4-flügligen Zweigen. Bis meterhoch, die Flügel etwa 2 cm breit. Dornenpolster etwa 1 cm von einander entfernt. Dornen 5 mm lang. Cyathien sitzend, dicht gedrängt längs der Kanten am Scheitel der Endsprosse. Cyathien 6 mm breit, dessen Drüsen punktiert.

E. ammak Schweinf. in Bull. Herb. Boiss. VII. App. II (1899) 319.

Arabien, Yemen (Schweinfurth n. 1877!, 1494!).

Einheim. Name: Ammak ferssi (Menacha), Ammak abiad (Hille).

Cactuseuphorbie, bis 10 m hoch, vom Grunde aus verzweigt, mit 4- bis 5-flügligen Zweigen. Die zentrale Partie der Achse ist im Querschnitt ein Quadrat (oder 5-Eck) von $2^1/_2$—3 cm Durchmesser, an dessen Ecken 3—$4^1/_2$ cm breite Flügel ansitzen. Besonders auffallend sind die dicht über einander stehenden Dornenpaare, die eine ununterbrochene Reihe an den Flügelrändern bilden. Dornen etwa 1 cm lang, an der Basis stark erweitert bis $^1/_2$ cm breit, hohl. Kapseln groß, bis $1^1/_2$ cm breit, dreilappig, scharf dreikantig.

33. **E. Neovolkensii** Pax. — *E. Volkensii* Werth in Mitt. Sem. orient. Sprach. Berlin 1901. Abt. 3.

Ostafrika (Werth). Usambara (Holst n. 3436!).

Steht der *E. Nyikae* sicher sehr nahe und zeigt die gleiche bläuliche Bereifung der Zweige. Sie unterscheidet sich von der genannten Art, deren Zweige 3-flüglig sind, durch die vierflügligen Sprosse und die äußerst dünnen Flügel.

34. **E. Reinhardtii** Volkens in Notizbl. Berl. bot. Gart. u. Mus. II. (1899) 263.

Deutsch-Ostafrika: Hinterland von Tanga bis Usambara und zum Kilimandscharo, wie es scheint ziemlich häufig (Holst n. 8821!, Uhlig n. 1516!, Busse n. 318!, Goetze n. 707!).

12—15 m hoher Baum, über mannsdick. Den Habitus beschreibt Volkens treffend mit folgenden Worten: »Die Äste, die bei ausgewachsenen Exemplaren gegen 3 m über dem Boden beginnen, bilden zusammen eine Krone, die in den Umrissen oft der einer jugendlichen Roßkastanie gleicht, häufiger aber oben abgeflacht erscheint, so daß etwa der Umriß des bauchigen Teiles eines Rheinweinglases herauskommt«. Zweige in 20—30 cm langen Zwischenräumen schwach gegliedert, 4-flüglig, seltener 5- oder 3-flüglig. Flügel etwa 3½ cm breit, dick, am Ende nur noch 5 mm dick, schief gerippt. Kanten gerundet. Dornenpolster nicht erhärtet, daher auch die Zwischenräume zwischen den Polstern weich und saftig. Dornen kurz, 1—6 mm etwa lang. Cyathien sitzend. Früchte niedergedrückt kuglig, 12 mm etwa breit.

Unter *E. Reinhardtii* Volk., wie sie vom Autor, l. c., beschrieben wird, scheinen zwei Arten enthalten zu sein, einmal die *E. Reinhardtii*, wie ich sie oben nach dem Holst'schen Original fasse, und dann *E. angularis*. Für *E. Reinhardtii* in meinem Sinne sind die Flügelkanten, die schwach eingeschnürten Zweige, die kurzen Dornen, die fast sitzenden Cyathien und die kugligen Früchte charakteristisch.

35. **E. kamerunica** Pax n. sp.; arbor candelabriformis ad 6 m alta ramis pallide viridibus 4- (rarius 3- vel 5-)alatis, parte centrali ± 1—2 cm crassa, alis latissimis tenuibus distanter lobatis; podariis 1—2 cm inter se distantibus non confluentibus; spinis brevibus ± 4—5 mm longis; cyathiis 6—7 mm diametientibus paullo supra podaria glomerulatis fere sessilibus bracteis ovatis involucratis, glandulis transverse ovatis.

Kamerun: Barombistation, ziemlich zahlreich (Preuss n. 511. — 11. Sept. 1890).

Für diese Art besonders charakteristisch sind die dünnen, sehr breiten Flügel, die kurzen Dornen, die nicht zusammenfließenden Polster und die fast sitzenden Cyathien.

36. **E. intercedens** Pax n. sp.; candelabriformis 4—7 m alta, trunco 1½—3 m alto, ramis 4-alatis longiuscule strangulatis, parte centrali 1—2 cm crassa, alis ± 3 cm latis leviter et distanter lobulatis; podariis griseis 1 cm fere inter se distantibus confluentibus; spinis 8 mm longis validis horizontaliter divaricatis; cyathiis 6 mm diametientibus paullo supra podaria glomerulatis fere sessilibus bracteis latis involucratis, glandulis transverse ovatis; stylis simplicibus.

Deutsch-Ostafrika: felsige, immergrüne Gebirgsdornsteppen unterhalb Mbalu (Engler n. 1472b).

E. intercedens ist eine Art, die in ihrer systematischen Stellung die Mitte hält zwischen *E. confertiflora* und *E. Reinhardtii*, durch ihre bedeutendere Größe von ersterer abweicht, von letzterer durch die herablaufenden und zusammenfließenden Dornenpolster.

37. **E. angularis** Klotzsch in Peter's Reise Mozamb. 92 (1862). — *E. abyssinica* var. *mozambicensis* Boiss. in DC. Prodr. XV. 2. 84. — *E. antiquorum* Oliver in Transact. Linn. soc. London XXIX. 144? — *E. Nyikae* Pax in Engl. Bot. Jahrb. XXX. 342; Goetze u. Engler, Vegetationsansichten Deutsch-Ostafr. t. 58. — *E. Stuhlmanni* Goetze u. Engler, Vegetationsans. Deutsch-Ostafr. t. 14, 16. — *E. Reinhardtii* Volkens in Notizbl. Berl. Bot. Gart. u. Mus. II. 263 ex parte.

Deutsch-Ostafrika: von der Küste bis zum Kilimandscharo. — Mossambik (Peters!). — Nyassaland, Unguru (Goetze n. 464!, Busse n. 317!). — Ussangu (Goetze n. 1008!). — Kilimandscharogebiet (Volkens n. 575!). — West-Usambara: Kwai (Engler n. 1184a!, vielleicht auch Engler n. 1128a!).

8—10 m hoher Baum, oft mit gedrehtem Stamm und kleiner Krone. Zweige kurz und tief gegliedert, wie bei *E. Bussei*, aber schräg in sehr flachem Bogen oder gerade aufsteigend und daher ein anderes Bild der Krone erzeugend. Die Glieder der Zweige sind fast gleich breit als lang, sehr breit 4- oder auch 5-flüglig; die Flügel sind 4—6 cm breit, 2mal breiter als der Durchmesser der zentralen Achse. Kanten der Flügel kaum wellig gelappt; die Stachelpolster stehen etwa 1 cm aus einander und laufen in einander über, so daß der Rand hornartig hart erscheint. Dornen sehr kräftig, etwa 1 cm lang. Cyathien an den Dornenpolstern gruppenweise fast sitzend, bis 9 mm breit. Früchte nicht bekannt. — Klotzsch beschreibt l. c., die Zweige 3-flüglig; das Originalexemplar trägt auf der Etikette die Bemerkung: »4- oder 5-eckige, mannshohe Stämme«.

Durch die tief eingeschnürten Zweige von *E. Reinhardtii* wesentlich verschieden, auch durch die zusammenfließenden Dornenpolster.

38. **E. candelabrum** Kotschy in Allg. Überbl. Nilländer (1857) 13; Boiss. in DC. Prodr. XV. 2. 84. Arbor candelabriformis ad 10 m alta ramis distanter et leviter strangulatis profunde 4 alatis, alis latissimis 3—4 cm latis vel latioribus crassis margine leviter lobulatis; podariis confluentibus griseis, spinis 5 mm longis basi paullo incrassatis; cyathiis 3 in dichasia pedicellata dispositis bracteis latis concavis 4 mm longis squamiformibus involucratis breviter pedicellatis 7—8 mm diametientibus; glandulis transverse ovatis; stylis 3 indivisis revolutis; ovario depresso-globoso.

Kordofan (Kotschy). Mittuland (Schweinfurth n. 2824a!); am Gazellenfluß (Schweinfurth n. 1259!).

E. candelabrum Kotschy ist eine kaum bekannte Art, welche Boissier mit allem Recht als »vix nota« bezeichnet. Will man aber den Kotschy'schen Namen aufrecht erhalten, so muß man ihn in Übereinstimmung mit Schweinfurth auf die oben näher beschriebene Pflanze übertragen, die aus dem Gebiete der Kotschy'schen Art stammt. Sie erscheint dann von der nächst verwandten *E. angularis* durch die sehr deutlich gestielten Cyathien verschieden.

39. **E. cactus** Ehrenb. ex Boiss. in DC. Prodr. XV. 2 (1862) 82; Schweinfurth in Bull. Herb. Boiss. VII. App. II. 321. — *E. antiquorum* Forsk. var. *α* Forsk. Fl. aegypt. arab. 93.

Col. Eritrea: Halbinsel Abd-el-Kader bei Massaua (Schweinfurth). — Arabien: Yemen (Schweinfurth n. 1939!); hier (bei Ussil) auch mit gelb panachierten Zweigen.

Einheim. Name: Kelach, Wollebuh (SCHWEINFURTH).

$1\frac{1}{2}$—3 m hohe, dichte Büsche mit 4-kantigen Zweigen, die letzten Auszweigungen meist 3-kantig, alle tief eingeschnürt. Flügel breit, am Rande wellig gelappt. Besonders auffallend sind die dicht stehenden, langen Dornen. Cyathien fast sitzend. Kapsel etwas steinfruchtartig, etwa $1\frac{1}{2}$ cm breit.

Nicht identisch, wie SCHWEINFURTH vermutet, mit *E. angularis* Klotzsch, die baumartig wächst.

40. **E. abyssinica** Raeusch. Nom. bot.; Boiss. in DC. Prodr. XV. 2 (1862) 84; Schweinf. in Bull. Herb. Boiss. VII. App. II. 317. — *E. officinarum β.* Kolquall Willd. Spec. pl. II. 884. — *E. grandis* Chr. Lem. Illustr. hort. 1857. Misc. 101. — *E. Richardiana* Baill. Obs. bot. I. 105.

Abessinien, Eritrea (SCHIMPER n. 308!, 793!, 934!; STEUDNER n. 539!; SCHWEINFURTH n. 226!, 1351!, 1807!).

Einheim. Name: Kolquall, qualanquâl, To-hit (SCHWEINFURTH).

Bis 13 m hohe Kandelaber-Euphorbie von baumartigem Wuchs. Zweige 5—8-flüglig, seltener 4- bis 3-flüglig (var. *tetragona* Schweinf.); Flügel dick, 3—5 cm breit; Flügelränder warzig rauh. Dornen ± 5 mm lang, ziemlich derb und kräftig. Früchte ansehnlich, tief 3-lappig, etwa 2 cm breit, an der Basis gestutzt, die Fächer scharf kantig.

E. Royleana Boiss. in DC. Prodr. XV. 2 (1862) 83; J. D. Hook. Fl. Brit. Ind. V. 257. — *E. pentagona* Royle Illustr. Him. 329. t. 82. f. 1.

Ostindien.

Bis 5 m hoher Strauch mit 5—7-flügligen Zweigen. Flügel dick, am Rande gewellt.

41. **E. thi** Schweinf. in Verh. zool.-bot. Ges. Wien XVIII (1868) 660.

Nubien: zwischen Suakin und Berber (SCHWEINFURTH n. 211!, 290!, 832!). — Eritrea (SCHWEINFURTH n. 1248).

Einheim. Name: Thi.

Strauch von 1 m Höhe oder höher, kandelaberartig verzweigt, mit 2—4 cm breiten Zweigen. Diese sind 4- oder häufiger 5—6-flüglig, die Flügel in ihrem Verlauf bald verschmälert, bald verbreitert, an den breitesten Stellen etwa 1—2 cm breit. Dornenpolster zusammenfließend, einen hornartig harten Flügelrand bildend. Dornen verschieden lang, die längsten bis 2 cm, hart, grau. Kapseln auffallend klein, 4 mm breit, 3 mm lang.

Nächst verwandt mit *E. polyacantha*, von der sie aber durch die geflügelten Zweige und die langen Dornen wesentlich abweicht.

§ 3. **Triacanthae** (§ *Triaculeatae* Boiss. in DC. Prodr. XV. 2. 85).

Podaria triacantha.

A. Spinae omnes simplices.
  a. Spina pulvinaris quam 2 superiores multoties longior.
    α. Spina pulvinaris 1—$1\frac{1}{2}$ cm longa.
      I. Rami 8—20 mm crassi. Cyathia 4 mm fere diametientia . . . . 42. *E. triaculeata.*
      II. Rami tenues 4—5 mm diametientes. Cyathia 2—3 mm lata . . . . 43. *E. graciliramea.*

β. Spina pulvinaris 2—3 cm longa.
I. Podaria inter se longius distantia basin versus anguste decurrentia.
1. Bracteae sub cyathiis oblongo-spathulatae integrae . . . . 44. *E. triacantha.*
2. Bracteae cyathium involucrantes late orbiculatae concavae margine tenuissime fimbriatae . 45. *E. Fauroti.*
II. Podaria densissime disposita, ramuli ideoque submammillosi . . . . 46. *E. xylacantha.*
b. Spinae 3 inter se fere aequales . . . . 47. *E. Antunesii.*
B. Spina pulvinaris bifurcata.
a. Spina pulvinaris ± 1 cm longa . . . . 48. *E. glochidiata.*
b. Spina pulvinaris ± 2½ cm longa . . . . 49. *E. schizacantha.*
C. Spina pulvinaris simplex, stipulares spinula minuta basi auctae . . . . 50. *E. infesta.*

Die *Triacanthae* erreichen ihre Hauptentwicklung in der Kolonie Eritrea am Roten Meere und im Somaliland; in anderen Gebieten erscheinen sie äußerst arm vertreten, wie folgende Tabelle lehrt.

		Eritrea	Somaliland	Deutsch-Ostafrika	Huilla
1. Spinae simplices	a) Spinae 3 inaequales	*triaculeata* *triacantha*	*Fauroti* *xylacantha*	*graciliramea*	
	b) Spinae 3 subaequales				*Antunesii*
2. Spina media bifurcata			*glochidiata* *schizacantha*		
3. Spinae laterales spinula auctae		*infesta*			

42. **E. triaculeata** Forsk. Fl. aegypt. arab. (1775) 94; Boiss. in DC. Prodr. XV. 2. 85; Schweinf. in Bull. Herb. Boiss. VII. App. II. 328 ex parte.

Col. Eritrea (Ehrenberg! Beccari!). Arabien.

Einheim. Name: Schirrum halli (Tigre) nach Schweinfurth.

Strauch etwa vom Habitus der *E. splendens*. Zweige mehr- (etwa 6—7-)kantig, die Kanten spiralig gedreht und wellig gezähnt. Mittlerer Dorn knapp 1½ cm lang, die Stipulardornen 3—4 mm Länge erreichend. Cyathien 3—4 mm breit. Leicht kenntliche Art, von *E. triacantha* durch die Kürze der Dornen verschieden, die bei der sonst ähnlichen *E. infesta* noch länger werden.

43. **E. graciliramea** Pax n. sp.; frutex(?) aphyllus, ramis 15—16 cm longis 4—5 mm crassis obtuse triangulatis tenuibus viridibus, angulis manifeste lobulatis, pulvinis non decurrentibus vix griseis triacanthis; spina pulvinari valida grisea 1 cm fere longa paullo curvata, 2 stipularibus minutis 1—2 mm longis; cyathiis parvis 2—3 mm diametientibus.

Ostafrika: ohne nähere Standortsangabe (FISCHER n. 522. — 29. Jan. —13. Febr.).

Leider ist über die Wuchsverhältnisse dieser Pflanze nichts bekannt; sie ist vermutlich ein blattloser Wüstenstrauch, der gegenüber den anderen Arten dieser Gruppe durch die dünnen Zweige charakterisiert wird.

44. **E. triacantha** Ehrenb. ex Boiss. in DC. Prodr. XV. 2 (1862) 85.

Col. Eritrea (SCHWEINFURTH n. 840!, 841!), Insel Toalut (EHRENBERG!).

Sehr ähnlich der *E. triaculeata*, aber die Zweige sind dünner, kaum 1 cm im Durchmesser fassend und mit weniger Rippen versehen; die Dornen stehen dichter und der mittlere eines jeden Polsters wird 3 cm lang. Die Cyathien sind endlich noch kleiner als bei *E. triaculeata*.

45. **E. Fauroti** Franch. in Morot Journ. de Bot. I. (1887) 135.

Somaliland: Tadschurabay (FAUROT).

Diese Art kenne ich nur nach der Beschreibung von FRANCHET. Sie soll sich von der nächst verwandten *E. triacantha* durch die Gestalt der das Cyathium umgebenden Hochblätter unterscheiden (vergl. den Schlüssel).

46. **E. xylacantha** Pax n. sp. — *E. triacantha* Pax in Ann. R. Ist. Bot. Roma VI. 186. — Humilis fruticosa breviter ramosa; ramis ad 10 cm longis crassiusculis fere 1 cm diametientibus podariis densissime dispositis submamillosis cinereo-viridibus; podariis fere cordiformibus griseis triacanthis; spina pulvinaria rigida durissima grisea 2—2$^1/_2$ cm longa, stipularibus multo minoribus 2 mm longis; cyathiis paullo supra podaria 3 sessilibus 3—4 mm diametientibus, glandulis transverse ovatis brunneis puncticulatis.

Harrar, Somalihochland (RUSPOLI-RIVA n. 31!, 324, 354!).

Unterscheidet sich von der verwandten *E. triacantha* durch die kürzeren und dickeren Zweige, die dichter angeordneten Dornenpolster, die aufrecht gerichteten sehr harten Dornen. Die Zweige nehmen durch die eng neben einander stehenden Dornenpolster eine mamillöse Oberfläche an.

47. **E. Antunesii** Pax n. sp.; ramis cereiformibus 15—16 cm longis 1$^1/_2$ cm fere crassis cylindricis verticaliter 8 costatis; podariis densissime in series verticales dispositis non decurrentibus lobulo costarum insidentibus triacanthis; spinis inter se fere aequalibus ± 5 mm longis tenuissimis; cyathiis fructibusque ignotis.

Benguella: Huilla (ANTUNES n. 72!).

Leider ist das Material der vorliegenden Art so sparsam, daß sich über die Wuchsverhältnisse nichts sicheres ermitteln läßt. Entweder ist *E. Antunesii* eine niedrige, krautartige Pflanze ohne Verzweigung oder nur schwach verzweigt, oder das Material entspricht dem Zweige eines Dornstrauches, der, nach dem anatomischen Bau zu urteilen, der Gattung *Euphorbia* angehört. Das Herbarstück ist im hohen Maße einem dünnstachligen *Cereus* ähnlich und die überaus zarten Dornen, sowie die zu deutlichen Orthostichen angeordneten Polster verleihen der neuen Art einen überaus charakteristischen und eigenartigen Habitus.

48. **E. glochidiata** Pax in Ann. R. Istit. Bot. Roma. VI (1896) 187.

Somaliland: Ueb Karanle (RUSPOLI-RIVA n. 1018!, 1122!).

Dornstrauch vom Habitus der *E. splendens*, aber blattlos. Zweige 4-kantig, dünn, etwa $^1/_2$ cm dick, die Kanten schwach gelappt und die herunterlaufenden, zusammen-

fließenden, grauen Dornenpolster erhärtend. Der mittlere Dorn ist 1 cm lang, horizontal ansitzend und spaltet sich an der Spitze in zwei kurze, horizontale Äste. Die Stipulardornen erreichen eine Länge von 1—1½ mm. Blüten und Früchte noch unbekannt.

49. **E. schizacantha** Pax in Ann. R. Istit. Bot. Roma VI (1896) 187.

Somaliland: Ueb Ruspoli (Ruspoli-Riva n. 697!, 764!).

Bis meterhoher Strauch, sehr dicht verzweigt. Zweige dünn, unten ½ cm dick 5—8 cm lang, kantig, mit herablaufenden und zusammenfließenden Polstern. Der mittlere Dorn ist 2½ cm lang oder länger, schräg aufrecht, an der Spitze kurz 2-spaltig; zwischen den Strahlen steht ein feines, kurzes Spitzchen. Stipulardornen 5 mm lang. Cyathien und Früchte unbekannt.

50. **E. infesta** Pax n. sp. *E. triaculeata* Schweinf. in Bull. Herb. Boiss. VII. App. II. 328 ex parte; frutex ramis cylindricis vel vix subangulatis 10—12 mm crassis; podariis dense in series spiraliter et subirregulariter tortis dispositis griseis anguste triangularibus basin versus sensim attenuatis inter se non confluentibus triacanthis; spina pulvinari longissima 3 cm longa horizontalis, stipularibus 5—6 mm longis basi spinula minuta auctis; cyathiis 7 mm diametientibus paullo supra podaria ad 3 dispositis sessilibus; involucri lobis fimbriatis, glandulis transverse ovatis; bracteis sub cyathio valde reductis minimis triangularibus.

Col. Eritrea: Dessi, Ebene im Westen von Massaua (Schweinfurth. — April 1891).

Durch den Bau der Dornenpolster und die großen Cyathien scharf unterschieden. Habituell der *E. triaculeata* ähnlich, aber die Zweige sind fast doppelt so stark.

§ 4. Tetracanthae.

Podaria tetracantha.

A. Suffrutices. Rami obtuse 4-goni.
  a. Spinae 2—5 mm longae.
    α. Cyathia pedicellata . . . . 51. *E. tetracantha.*
    β. Cyathia sessilia . . . . 52. *E. coerulans.*
  b. Spinae 15—16 mm longae . . . . 53. *E. Ellenbeckii.*
B. Rami 4-goni vel saepius 4-costati.
  a. Rami abbreviati. Species humiles suffruticosae.
    α. Anguli tantum leviter lobati.
      I. Spinae superiores 2 minimae . . . . 54. *E. tetracanthoides.*
      II. Spinae omnes 4 inter se aequales . . . . 55. *E. isacantha.*
    β. Anguli repando-dentati subalati.
      I. Cyathium sessile . . . . 56. *E. Schinzii.*
      II. Cyathium pedicellatum.
        1. Suffruticosa. Cyathium anguste ellipsoideum . 57. *E. angustiflora.*
        2. Herbacea. Cyathium cupuliforme . . . . . . 58. *E. Knuthii.*
  b. Rami elongati. Species fruticosae.
    α. Rami tenues infra 1 cm diametientes.
      I. Anguli ramorum vix lobati. . . . . 59. *E. heteracantha.*
      II. Anguli distincte repando-lobati . . . . 60. *E. taitensis.*

β. Rami $1\frac{1}{2}$ cm crassi vel crassiores.
I. Spinae superiores tenues.
1. Cyathium 4 mm diametiens . . . . 61. *E. heterochroma.*
2. Cyathium 6 mm diametiens . . . . 62. *E. quadrangularis.*
II. Spinae superiores squamaeformes deflexae ± connatae. Arbor. . . . . 63. *E. platyacantha.*

Die Hauptentwicklung der § *Tetracanthae* liegt in Ostafrika vom Somaliland bis Transvaal. Auffallender Weise erscheint sie wieder mit zwei Arten in Benguela.

			Somaliland	Deutsch-Ostafrika	Benguela	Transvaal
1. Suffrutices. Podaria non distincta in series verticales disposita.			*Ellenbeckii*	*tetracantha*	*coerulans*	
2. Podaria in series verticales disposita.	a. Rami abbreviati.	α. Suffrutices humiles.		*tetracanthoides* *isacantha* *angustiflora*		*Schinzii*
		β. Herbacea.				*Knuthii*
	b. Rami elongati. Frutices.	α. Rami tenues infra 1 cm crassi		*taitensis*	*heteracantha*	
		β. Rami crassiores.		*heterochroma* *quadrangular.* *platyacantha*		

51. **E. tetracantha** Pax in Engl. Bot. Jahrb. XXX (1901) 341.

Nyassaland, Unyika: bei Manayemes Dorf, zwischen Steinen, 1500 m (Goetze n. 1443!).

$\frac{1}{2}$ m hoher, buschiger Strauch mit schwach kantigen Trieben. Zweige etwa 1 cm im Durchmesser, ziemlich kurz, etwa 10 cm lang. Die grauen, verkehrt dreieckigen, etwa 5 mm langen und 3 mm breiten Stachelpolster stehen unregelmäßig verteilt und nicht mit einander in Verbindung. Von den vier Dornen sind die unteren erheblich länger als die beiden oberen; die größte Länge beträgt etwa 3—4 mm. Cyathien zu 3 zusammen, gelblich rot, 3—4 mm im Durchmesser, kurz gestielt.

52. **E. coerulans** Pax in Bull. Herb. Boiss. VI (1898) 373.

Benguela: Mossamedes, 1800 m (Dekindt n. 829!).

Es liegen von dieser Pflanze nur kleine Zweige vor, die auf folgenden Habitus schließen lassen: Niedriger Strauch mit kurzen (± 8 cm), relativ dünnen, etwa 8 mm im Durchmesser fassenden, unregelmäßig kantigen Zweigen, an denen die grauen Dornenpolster zerstreut stehen oder wenigstens nicht in deutlichen Längsreihen ansitzen. Die Dornenpolster fließen nicht zusammen, sind fast ebenso breit wie lang und tragen 2 längere (etwa 4 mm lange) und darüber 2 kürzere Dornen; bisweilen sitzt in der Mitte noch ein äußerst kleiner Dornansatz. Cyathien leuchtend goldgelb, 3 mm breit.

53. **E. Ellenbeckii** Pax in Engl. Bot. Jahrb. XXXIII (1903) 285.

Somaliland: Boran, Turro Gumbi (Ellenbeck n. 2099!).

Nur unvollkommen und steril bekannt. Offenbar ein niedriger Strauch vom

Habitus der *E. tetracantha* und *E. tetracanthoides*; unter den kleineren Arten der § *Tetracanthae* durch die Länge der Dornen (die unteren 15—16 mm, die oberen 3—4 mm) sehr ausgezeichnet.

54. **E. tetracanthoides** Pax in Engl. Bot. Jahrb. XXX (1901) 342.

Ussangu: Nördl. Kinga-Berge (Goetze n. 1004!).

20—30 cm hohe, breite, bis 60 cm im Durchmesser fassende Büsche bildend mit blaugrünen Trieben. Zweige kurz, sehr deutlich 4-kantig, etwas über 1 cm dick, die Kanten schwach buchtig gelappt. Die Dornenpolster stehen 6—8 mm auseinander, sind nicht mit einander verschmolzen und von verkehrt schmal-dreieckigem Umriß. Die beiden unteren Dornen erreichen eine Länge von 5 mm, die beiden oberen sind sehr kurz. Cyathien noch sehr jung, sitzend.

Von *E. tetracantha* durch die deutlich vierkantigen Zweige auffallend verschieden; die Dornen sind auch bei dieser letzteren Art paarweise verschieden lang.

55. **E. isacantha** Pax n. sp.; frutex vel suffrutex pulviniformis ramis abbreviatis ramulosis fere 1 cm diametientibus spinis confertis horridis glaucescentibus quadrangularibus; angulis vix lobatis; podariis in series verticales dispositis griseis inter se non confluentibus 1 cm fere distantibus tetracanthis; spinis inter se aequilongis, 2 inferioribus 6—7 mm longis subhorizontaliter deflexis 2 superioribus 5—6 mm longis erectis; cyathiis et fructibus ignotis.

Deutsch-Ostafrika: Ungoni, unteres Mgasatal, lichter Wald, in der Nähe eines Baches, mäßiger Schatten (Busse n. 949. — 23. Jan. 1901).

Diese neue Art ist bisher nur steril bekannt, aber durch ihr Wachstum (»bildet Polster auf Gneisplatten«) und die vier gleichlangen Dornen jedes Dornenpolsters sehr auffallend verschieden von allen anderen Spezies der § *Tetracanthae*. Die Dornenpolster von schmal verkehrt-keilförmiger Gestalt mit den zwei nach oben divergierenden Dornen und zwei unteren, die horizontal stehend schwach abwärts gebogen sind, sehen von oben betrachtet den Umrissen eines ansitzenden Tieres nicht ganz unähnlich.

56. **E. Schinzii** Pax in Bull. Herb. Boissier VI (1898) 373.

Transvaal: Pretoria (Rehmann n. 4347!).

Kleiner Strauch, kaum $1/4$ m hoch, mit 3—4-kantigen, kurzen, etwa 1 cm dicken Zweigen, deren Kanten buchtig gezähnt sind. Dornenpolster grau, herablaufend, aber nicht zusammenfließend, an der Spitze der breit vorspringenden Kantenzähne etwa 1 cm von einander entfernt; die zwei unteren Dornen horizontal spreizend, bis 1 cm lang, die oberen 1—2 mm lang. Cyathien zu 2—3 neben einander sitzend, 3 mm im Durchmesser. Kapsel klein, 3 mm breit, 3-lappig, die Fächer gekielt.

57. **E. angustiflora** Pax n. sp. — *E. Schinzii* Pax in Engl. Bot. Jahrb. XXX. 341, nec in Bull. Herb. Boiss. — Suffrutex pulviniformis 30 cm altus ramis abbreviatis cinereis ramulosis fere 1 cm diametientibus obtuse quadrangularibus, angulis distanter repando-dentatis; podariis in series verticales 4 dispositis $1\,1/2$—2 cm inter se distantibus oppositis decussatis brunneis non confluentibus tetracanthis; spinis 2 inferioribus rigidis 6—7 mm longis horizontaliter divaricatis, 2 superioribus multo minoribus erectis 1—2 mm longis; cyathiis paullo supra podaria in dichasium 3-cephalum dispositis pedicellatis anguste ellipsoideum vix 2 mm latum.

Nyassaland, Usafua: Ubungu, Ilungaberge, auf steinigen Bergkuppen, 1500 m (Goetze n. 1095. — 13. Juli 1899!).

Ich habe die oben beschriebene Pflanze anfänglich für *E. Schinzii* gehalten, mit der sie habituell auch große Ähnlichkeit besitzt. Die Dornen sind aber kürzer und vor allem zeigen die (freilich noch jungen) Cyathien eine auffällige, ungewöhnliche, schmal ellipsoidische Gestalt; sie sind auch erheblich kleiner als bei *E. Schinzii* und deutlich gestielt. Die Stachelpolster zeigen eine annähernd dekussierte Stellung wie auch bei *E. Schinzii.*

58. **E. Knuthii** Pax n. sp.; herbacea multicaulis caulibus simplicibus e basi angustata ad 8 cm longis basi late 2-angularibus compressis apicem versus quadrangularibus; angulis distanter repando-dentatis dentibus triangularibus compressis; podariis apice dentium insidentibus griseis ± 5 mm inter se distantibus non confluentibus tetracanthis; spinis 2 inferioribus validis 6—7 mm longis divaricatis 2 superioribus minutis; foliis parvis 2 mm fere longis mox deciduis; cyathio breviter pedicellato cupuliformi 4—5 mm lato; capsula longe stipitata.

SO.-Afrika: Ressano Garcia (R. Schlechter n. 11949. — 27. Dec. 1897!).

Nächst verwandt mit *E. Schinzii*; sie unterscheidet sich von dieser durch die einfachen, unverzweigten Stengel von krautiger Konsistenz, das kräftige Rhizom, aus dem die kurzen Sprosse entspringen und die Form der Sprosse.

59. **E. heteracantha** Pax n. sp.; fruticosa ramis griseo-viridibus elongatis tetragonis 6—7 mm crassis angulis non valde prominentibus leviter tantum lobulatis; podariis cuneiformibus longe decurrentibus inter se confluentibus griseis tetracanthis; spinis 2 inferioribus ab illis podarii proximi 1—2 cm distantibus patentibus 4—5 mm longis, 2 superioribus multo minoribus 2 mm tantum longis; cyathiis fructibusque adhuc ignotis.

Benguella, Huilla (Antunes n. 129!).

Ist zwar nur steril bekannt, stellt aber in der § *Tetracanthae* einen ausgezeichneten Typus dar, der unter den strauchigen Formen durch die relative Zartheit der Zweige noch allenfalls an *E. taitensis* erinnert; charakteristisch für sie ist die Länge der Dornen, die wenig vorspringenden Kanten und der deutlich viereckige Querschnitt des Zweiges.

60. **E. taitensis** Pax n. sp.; fruticosa ramosa; ramis elongatis infra 1 cm diametientibus tetragonis; angulis 2 oppositis magis prominentibus distanter repando-lobatis reliquis 2 minoribus; podariis parvis longe decurrentibus inter se confluentibus tetracanthis; spinis tenuibus parvis, 2 inferioribus 3—4 mm longis multo longioribus quam 2 superiores; cyathiis parvis 2 mm diametientibus; capsulis glabris parvis trilobis 3 mm latis.

Kilimandscharogebiet, Taita: Buitchuma (Hildebrandt n. 2859. — Febr. 1877).

61. **E. heterochroma** Pax in Engl. Pflanzenwelt Ostafr. C 242 (1895); Volkens in Notizbl. Berl. bot. Gart. u. Mus. II. 266.

Deutsch-Ostafrika (Fischer n. 182!), Uganda (Stuhlmann n. 1301!). — Kilimandscharo (Volkens n. 1759!).

Bis 2 m hoher Strauch mit hellgrünen, 4-kantigen, entfernt gegliederten Zweigen und 2 cm Seitenfläche. Zweigglieder 10—20 cm lang. Kanten schwach gelappt, durch die herunterlaufenden und fast zusammenfließenden Dornenpolster rotbraun. Die längeren

Dornen etwa 8 mm lang. Cyathiendrüsen am Außenrande gestutzt, schwefelgelb, später gelbrot. Der Fruchtknoten zuletzt rot.

Nahe verwandt hiermit, aber sicher nicht identisch, erscheint eine von W. GOETZE unter n. 463 (!) in Uhehe steril gesammelte Pflanze, die im Berliner Museum für *E. Stuhlmannii* bestimmt wurde und als solche in Engl. Bot. Jahrb. XXVIII. 421 Aufnahme fand. Mit *E. Stuhlmannii* hat die GOETZE'sche Pflanze nichts zu tun; sie gehört in die Nähe von *E. heterochroma*.

62. E. **quadrangularis** Pax in Engl. Bot. Jahrb. XIX (1894) 119.

Ostafrika: Itarige (FISCHER n. 519!).

Noch unvollkommen bekannt. Im Habitus wahrscheinlich der *E. heterochroma* gleichend, aber recht verschieden durch dünnere, bereifte Zweige, stärker gelappte Kanten, graue Dornen und größere Cyathien. Zweifelsohne gut umgrenzte, eigene Art!

63. E. **platyacantha** Pax n. sp. — *E. Stuhlmanni* Goetze u. Engler, Vegetationsansicht. Ostafr. t. 15? — Arbor 10—12 m alta coma rotundata praedita; ramis alato-tetragonis diagonaliter 4 cm crassis, alis $1^1/_2$ cm latis margine vix lobulatis; podariis griseis decurrentibus inter se confluentibus tetracanthis inter se $1^1/_2$ cm distantibus; spinis 2 inferioribus tenuibus 8 mm longis horizontaliter patentibus, 2 superioribus 1—2 mm longis squamiformibus deflexis basi ± connatis; cyathiis fructibusque adhuc ignotis.

Nyassaland, Uhehe: am Ruahafluß (GOETZE n. 465. — Febr. 1899!).

Diese Art lag im Berliner Museum gleichfalls für *E. Stuhlmanni* bestimmt. Unter dieser Bezeichnung fand sich die echte Pflanze, ferner eine noch nicht näher bekannte Art, von GOETZE unter n. 463 gesammelt und oben bei *E. heterochroma* erwähnt, und endlich *E. platyacantha*. Diese ist unter dem Namen *E. Stuhlmanni* in mein damaliges Manuskript in Berlin eingeschaltet und infolgedessen in Engl. Bot. Jahrb. XXVIII. 421 als solche aufgeführt worden.

Baumartig wachsend hat *E. platyacantha* mit *E. Stuhlmanni* nichts gemein; sie ist vielmehr der § *Tetracanthae* zuzuzählen. Hier steht sie durch den baumartigen Habitus und den Bau der Dornenpolster ziemlich isoliert.

§ 5. Intermediae.

Podaria diacantha, spinis basi spinula minuta auctis inter spinulas binas crista squamiformi praedita; spinis stipularibus aut nullis aut minimis.

A. Rami 3-alati; alae crassae.
  a. Spinae ad $2^1/_2$ cm longae . . . . 64. *E. breviarticulata.*
  b. Spinae ad $^1/_2$ cm longae . . . . 65. *E. mbaluensis.*
B. Rami 3-alati; alae herbaceo-tenues . . . . 66. *E. buruana.*

Alle drei Arten ostafrikanisch.

64. E. **breviarticulata** Pax n. sp.; fruticosa trigona; ramis breviter strangulato-articulatis, articulis 3 cm longis 6 cm latis, angulis carnoso-crassis aliformibus deltoideis latioribus quam longis 2—$2^1/_2$ cm latis; podariis inter se confluentibus contiguis griseis, spinis 2 validis durissimis griseis ad $2^1/_2$ cm longis 4 mm basi crassis basi spinula minuta auctis inter spinulas binas crista deltoideo-ovata squamiformi praeditis; spinis

stipularibus minutis; inflorescentiae umbelliformis ramis 3—4 crassiusculis 4 mm crassis semel dichotomis; bracteis parvis squamiformibus; cyathii glabri 7 mm diametientis anguste cupuliformis pedicello ad 1 cm longo, glandulis transverse ovatis; ovario glabro cyathio insidente stylis 3 basi connatis apice bilobis coronato glabro leviter trilobo, loculis carinatis.

West-Usambara: Kwai, Gebirgsbusch und Baumsteppe, oft in Gehölzen dauerblättriger Bäume (A. Engler n. 1184 [b]! — Okt. 1902).

65. **E. mbaluensis** Pax n. sp.; fruticosa vel arborescens candelabriformis trigona; ramis strangulato-articulatis, angulis carnoso-crassis aliformibus crispulo-repandis $2^1/_2$—$3^1/_2$ cm latis; podariis inter se confluentibus contiguis griseis, spinis 2 griseis patentibus ad 5—6 mm longis 1 mm basi fere crassis basi spinula minuta auctis inter spinulas binas crista minuta dilacerata praeditis; cyathiis ad podaria glomerato-confertis in apice ramorum series 3 densas angulorum margines cingentes formantibus breviter pedicellatis; bracteis late squamiformibus; cyathii ad 5 mm diametientis glandulis transverse ovatis.

West-Usambara: immergrüne Gebirgsdornsteppe unterhalb Mbalu, zusammen mit *E. intercedens* und von ähnlichem Wuchs, aber meist größer (A. Engler n. 1472 [c]! — Okt. 1902).

66. **E. buruana** Pax n. sp.; fruticosa vix 40 cm alta; ramis griseoviridibus trialatis alis herbaceo-tenuibus distanter et irregulariter lobatis ad $1^1/_2$ cm latis hinc inde valde angustatis; podariis in apice dentium sitis griseis longius decurrentibus sed non confluentibus; spinis 2 inferioribus ad 1 cm longis robustis basi spinula minuta auctis; spinis stipularibus 2 aut minutissimis aut deficientibus.

Kilimandscharogebiet: Immergrüne Dornbuschsteppe zwischen Taweta und den Burubergen (A. Engler n. 1930 [a]! — Okt. 1902).

Species mihi ignotae fortasse ad § Diacanthium pertinentes.

E. subapoda Baill. in Bull. mens. soc. Linn. Paris I (1887) 671.
Madagaskar.

E. stenoclada Baill. in Bull. mens. soc. Linn. Paris I (1887) 672.
Madagaskar.

Species nuperrime descripta mihi adhuc ignota.

E. Phillipsiae N. E. Br. in Gardeners' Chron. 3. ser. XXXIII (1903) 370.
Somaliland.

Begoniaceae africanae. II.

Von

Ernst Gilg.

Nachdem schon Hooker f. (in Fl. trop. Afr. II. 569) und Warburg (in Engler's Bot. Jahrb. XXII. 32) sehr zahlreiche Arten der Gattung *Begonia* aus Afrika veröffentlicht haben, hat es sich bei einer neuerdings vorgenommenen Revision des im Kgl. Botanischen Museum zu Berlin aufbewahrten Materials als notwendig herausgestellt, wiederum eine große Zahl neuer Arten zu beschreiben. Zweifellos ist auch damit noch lange nicht die Anzahl der in Afrika vorkommenden Arten erreicht, denn jeder in Urwaldgebieten sammelnde Forschungsreisende bringt neue interessante Arten mit. So sind im folgenden zwei sehr schöne Arten veröffentlicht, welche Herr Geheimrat Prof. Engler in den Urwäldern Usambaras sammelte, einem Gebiet, das schon als recht gut bekannt gelten konnte. Beide Arten, *Begonia Engleri* und *B. Kummeriae*, wurden in Samen gesammelt und sind gegenwärtig in zahlreichen schönen, blühenden Exemplaren in den Warmhäusern des Kgl. Botanischen Gartens zu Steglitz-Dahlem bei Berlin vertreten.

B. (Sect. *Mezierea*) petrophila Gilg n. sp.; herba humilis 10—15 cm alta, caule subcarnoso glabro, erecto; stipulis parvis vel obsoletis, caducis; petiolis elongatis glaberrimis, foliis manifeste oblique ovatis, apice cuspidatis, acutissimis, margine sinuatis, sinubus dentatis, utrinque glaberrimis, supra viridibus, subtus coerulescentibus, 6—7-nerviis; inflorescentia majuscula, pedunculo subelongato parce ramoso; floribus omnibus graciliter pedicellatis, ♂ sepalis 2 late ovatis, petalis 0, staminibus ∞ (15—20), filamentis liberis, antheris linearibus, elongatis, obtusis; floribus ♀ sepalis 2 magnis elongatis, petalis 0, stylis 3 liberis bifurcatis, papillis seriem spiralem crassiusculam ad bifurcationem conjunctam formantibus; ovario anguste

oblongo haud vel vix angulato, placentis bipartitis; fructibus (immaturis) oblongo-ellipticis.

Eine niedere, nur 10—15 cm hohe, wenig verzweigte, aufrechte Pflanze mit rotbraunem, schwach längsriefigem Stengel. Die Blattstiele sind 4—5 cm lang, die Spreite ist 7—8 cm lang, 4—5 cm breit. Die Blütenstände sind im ganzen etwa 3 cm lang. Die ♂ Blütenstielchen sind 10—12 mm, die ♀ etwa 8—10 mm lang. Die Kelchblätter sind 10—11 mm lang, 5—6 mm breit. Die Antheren sind etwa 3 mm, die Filamente etwa 2 mm lang. Die Griffel sind bis zur Teilungsstelle etwa 2 mm lang, die Narben sind fast ebenso lang. Das Ovar ist zur Blütezeit 6—8 mm lang, 2—3 mm dick.

West-Usambara: Sakare, an feuchten, schattigen Felsen, 1300 m ü. M. (Busse n. 349. — Blühend im Oktober).

B. (Sect. *Mezierea*) Kummeriae Gilg n. sp.; herba humilis 20—30 cm alta, caule erecto subcarnoso glaberrimo; stipulis obsoletis caducissimis; petiolis longissimis, laminam subaequantibus, foliis manifeste obliquis late vel latissime ovatis, apice longissime et acutissime cuspidatis, margine ± obsolete sinuatis, sinubus obsolete dentatis, utrinque glaberrimis atque viridibus, 5—7-nerviis; inflorescentia majuscula, pedunculo subelongato parce ramoso; floribus intermediis semper ♂, lateralibus ♀, omnibus graciliter pedicellatis, ♂ sepalis 2 orbiculari-ovatis, apice rotundatis, petalis 0, staminibus cr. 15, filamentis liberis, antheris linearibus elongatis obtusis; floribus ♀ sepalis 2 magnis, petalis 0, stylis 3 liberis profunde bifurcatis, papillis seriem spiralem crassiusculam ad bifurcationem conjunctam formantibus; ovario anguste oblongo vel potius fusiformi haud vel vix angulato, placentis bipartitis; fructibus maturis ± planis, ut videtur bacciformibus, a latera visis ± late obovatis.

Eine niedere, krautartige Pflanze mit nur 4—10 cm hohem, aufrechtem, rotbraunem, schwach fleischigem Stengel. Die Blattstiele sind 10—13 cm lang, die Blattspreite ist 10—15 cm lang, 8—11 cm breit. Die Blütenstände sind im ganzen etwa 5—6 cm lang. Die ♂ Blütenstielchen sind 12—20 mm lang, die ♀ nur 6—7 mm. Die Kelchblätter sind etwa 12 mm lang, 10 mm breit. Die Antheren sind etwa 3 mm, die Filamente 2 mm lang. Die Griffel sind bis zur Teilungsstelle 3—4 mm, die Narben 2 mm lang. Das Ovar ist zur Blütezeit 11—12 mm lang, 3 mm in der Mitte dick. Die Frucht ist etwa 22 mm lang, 9—16 mm breit.

Ost-Usambara: an schattigen Wegen im oberen, immergrünen Regenwald bei Nguelo, 900—1000 m ü. M. (A. Engler n. 647).

Die neue Art ist mit *B. petrophila* Gilg nahe verwandt. Sie wurde in schön entwickelten und reichlich blühenden Exemplaren im Kgl. Botan. Garten zu Steglitz-Dahlem aus Samen kultiviert, welche Herr Liebusch aus Lutindi in Usambara einsandte.

B. (Sect. *Mezierea*) Conraui Gilg n. sp.; herba humilis 20—30 cm alta, caule erecto subcarnoso glaberrimo; stipulis obsoletis caducissimis; petiolis elongatis laminam subaequantibus, foliis valde obliquis latissime ovatis, apice longissime et acutissime cuspidatis, margine profunde lobatis, lobis 5 inaequaliter acute serratis, apice acutissimis vel potius cuspidatis, glabris, 5—6-nerviis; inflorescentiis axillaribus majusculis vel magnis, pe-

dunculo crassiusculo brevi, apice bis ter dichotomo, floribus ♂ intermediis, ♀ lateralibus; floribus ♂ . . ., ♀ longe pedicellatis, sepalis 2 orbiculari-obovatis, apice rotundatis, petalis 0, stylis 3 liberis, in parte superiore bifurcatis, papillis seriem spiralem tenuem ad bifurcationem conjunctam formantibus; ovario oblongo, crasso, primo (ut videtur) ± terete, demum paullo compresso angusteque bialato, placentis bipartitis.

Der ungeteilte, nur etwa 15 cm lange Stengel ist kahl, rotbraun. Die Blattstiele sind 7—9 cm lang, die Blattspreite ist 13—15 cm lang, 10—12 cm breit. Die Blütenstände sind im ganzen 5—6 cm lang, die Hauptachse ist jedoch nur 1—1,5 cm lang. Die Blütenstielchen der ♀ Blüten sind etwa 1,5 cm lang. Die Kelchblätter sind etwa 7—8 mm lang und fast ebenso breit. Die Griffel sind bis zur Teilung etwa 3 mm, die Narbe 2 mm lang. Das Ovar ist zur Blütezeit etwa 11 mm lang, 5 mm dick.

Nord-Kamerun: zwischen Banti und Babesong, 600—700 m ü. M. (Conrau n. 4. — Blühend im November).

Diese neue Art ist wohl der *B. oxyloba* Hook. f. am nächsten stehend.

B. (Sect. *Mezierea*) togoënsis Gilg n. sp.; herba 0,3—0,7 m alta erecta, caule carnoso glabro vel hinc inde parce piloso; stipulis majusculis caducis; petiolis longissimis lamina saepius longioribus, foliis ut videtur non vel vix obliquis, latissime ovatis vel ovato-orbicularibus, basi profunde cordatis, profunde 5-lobis, lobis longissime et acutissime cuspidatis, margine serratis, infimis 2 prope basin iterum lobulatis, utrinque hinc inde pilis longiusculis albidis aspersis; inflorescentiis axillaribus parvulis, pedunculo brevi crassiusculo semel vel rarius bis dichotomo, floribus ♂ semper intermediis longe graciliter pedicellatis, ♀ lateralibus, pedicellis quam in floribus masculis brevioribus; floribus ♂ sepalis 2 suborbicularibus, petalis 0, staminibus ∞ (ultra 20), filamentis liberis, antheris linearibus, elongatis, obtusis; floribus ♀ sepalis 2 quam in fl. ♂ manifeste minoribus, petalis 0, stylis 3 liberis profunde bifurcatis, papillis seriem spiralem crassiusculam ad bifurcationem conjunctam formantibus; ovario anguste oblongo vel fusiformi haud angulato, placentis bipartitis; fructibus teretibus bacciformibus oblongis, longe pedicellatis.

Der Stengel ist fleischig, stark längsstreifig, grünlichbraun. Die Blattstiele sind 12—20 cm lang, die Blattspreite ist 10—20 cm lang und ungefähr ebenso breit. Der Blütenstand ist im ganzen nur 3—4 cm lang. Der gemeinsame Blütenstiel ist kaum 1 cm lang, die Pedicelli der ♂ Blüten sind 1,5—1,8 cm lang, die der ♀ Blüten nur 5—8 mm, die der Früchte bis 1,5 cm lang. Die »hellrosafarbenen« Kelchblätter der ♂ Blüten sind 8—9 mm im Durchmesser groß, die der ♀ Blüten nur etwa 5 mm. Die Staubfäden sind etwa 1 mm, die Antheren etwa 2,5 mm lang. Die Griffel sind bis zur Teilung etwa 2,5 mm, die Narben 2 mm lang. Das Ovar ist zur Blütezeit 6—7 mm lang, 2 mm dick. Die Frucht ist 1,6—1,7 cm lang, 6—7 mm dick.

Togo: im feuchten Urwald am Treinierfall bei Amedzoive in Gesellschaft von Commelinaceen (Baumann n. 419. — Blühend und fruchtend im Juli).

B. (Sect. *Scutobegonia*) pseudoviola Gilg n. sp.; herba humilis subacaulis, radice breviter repente, caule vix 2 cm alto apice stipulis imbricatis

flavescentibus omnino tecto; petiolis lamina brevioribus densiuscule longe brunneo-pilosis, foliis parvulis valde obliquis late ovatis, apice longiuscule cuspidatis acutisque, basi profunde cordatis (lobis rotundatis), ceterum haud lobatis, margine aequaliter dentatis, dentibus pilos longos gerentibus (lamina ciliata), supra pilis longis vel longissimis brunneis laxe obtectis, subtus glabris, basi 6—7-nerviis; inflorescentiis parvulis petiolis subaequilongis, paucifloris (ut videtur semper 3-floris), pedunculis pilosis, bracteis brevibus, acutis, margine ciliatis atque apice pilo longissimo apiculatis, floribus intermediis ♂ (an semper?); floribus ♂ longissime pedicellatis, sepalis 2 suborbicularibus glabris »flavidis«, staminibus ∞ in parte $^1/_2$ inf. in columnam gracilem connatis, superne liberis, antheris anguste oblongis filamentis paullo brevioribus; floribus ♀ sessilibus basi bracteatis, sepalis 2 ut in fl. ♂, stylis 3 persistentibus in parte $^1/_3$ inf. in columnam connatis, superne liberis et profunde bifurcatis, papillis in fasciam spiralem ad bifurcationem confluentem dispositis, ovario fusiformi vel anguste fusiformi extrinsecus laxe piloso.

Die Blattstiele sind 3—6 cm lang, die Spreite ist 5—7 cm lang, 4—5,5 cm breit. Die Blütenstände sind im ganzen 3—5 cm lang, die Blütenstielchen der ♂ Blüten betragen davon etwa 1,5 cm. Die Kelchblätter sind »gelb«, 8—9 mm lang und fast ebenso breit. Die Filamente sind im ganzen (mit verwachsenem Teil) 2 mm lang, die Antheren sind wenig kürzer. Die Griffel sind im ganzen etwa 3 mm lang. Die Narben sind etwa $^3/_4$ mm lang, sehr stark papillös. Der Fruchtknoten ist 13—14 mm lang, in der Mitte 2,5 mm dick.

Nord-Kamerun: zwischen Banti und Babesong, 600—700 m ü. M. (Conrau n. 10. — Blühend im November).

Diese schöne und habituell einem Veilchen nicht unähnliche Art ist offenbar mit *B. scutulum* Hook. f. nahe verwandt.

B. (Sect. *Scutobegonia*) potamophila Gilg n. sp.; herba repens acaulis, petiolis densissime et longissime brunneo-pilosis vel -villosis, foliis peltatis manifeste obliquis orbiculari-ovatis, basi rotundatis, apice longe vel longissime (in foliis normalibus!) cuspidatis, margine integris, sed dense vel densissime longe ciliatis, supra undique laxe pilis longis brunneis aspersis, subtus in lamina ipsa glabris, sed nervis dense ac longe brunneo-pilosis, nervis 9—10 radiantibus; inflorescentiis paucifloris elongatis petiolos longit. aequantibus vel saepius manifeste superantibus, pedunculis densiuscule pilosis; floribus...; fructibus longissime pedunculatis, anguste clavatis, apice rotundatis, basi sensim angustatis, bracteis apice pedunculi confertis persistentibus, sed emarcidis, pedicellis brevibus vel brevissimis, stylis emarcidis deciduis.

Die Blattstiele sind 7—10 cm lang, die Blattspreite ist 9—16 cm lang, 5—13 cm breit. Die Blütenstiele sind 6—10 cm lang, die Blütenstielchen sind nur 2—3 mm lang. Die Frucht ist 13—14 mm lang, 4—5 mm dick, mehr oder weniger scharf vierkantig.

Süd-Kamerun: an verrotteten Stämmen im feuchten Urwald bei Bipindi, 250 m ü. M. (Zenker n. 2100. — Fruchtend im Juni), im Kribi-

Hinterland bei den Matemape-Höhen, stammlos auf dem Boden oder als Epiphyt auf Bäumen an Bachrändern im Urwald (Dinklage n. 1500. — Fruchtend im Juni).

B. (Sect. *Scutobegonia*) macropoda Gilg n. sp.; herba perennans acaulis, rhizomate brevi crasso repente, petiolis longissimis crassis densissime pilis longis brunneis obtectis vel potius villosis, foliis peltatis, obliquis, ovatis vel late ovatis, basi rotundatis, apice longissime et acutissime cuspidatis, margine integris, sed dense ciliatis, utrinque subaequaliter (subtus ad nervos densius) pilis longis brunneis laxiuscule obtectis, nervis 8—9 radiantibus; inflorescentiis quam petioli multo brevioribus, paucifloris (2-floris) vel ut videtur plerumque unifloris, pedunculis pedicellisve tenuibus elongatis, dense tomentosis; floribus ♂ sepalis 2 suborbicularibus, dorso laxe pilosis, staminibus ∞ (ultra 20), filamentis alte in columnam coalitis, antheris anguste oblongis obtusis; floribus ♀ fl. ♂ aequalibus, stylis 4 basi connatis, superne liberis, apice breviter bilobis, papillis magnis fasciam spiralem ad bifurcationem conjunctam formantibus; ovario fusiformi dense brunneo-piloso.

Die Blattstiele sind 13—17 cm lang, die Spreite ist 8—11 cm lang, 6—8 cm breit. Die Blütenstände, d. h., da die Blüten meist einzeln stehen, die Blütenstiele sind 6—7 cm lang. Die Kelchblätter sind »rötlichgelb«, etwa 1 cm im Durchmesser groß. Die Antheren sind 1,5—2 mm lang, die Filamente sind im ganzen etwa ebenso lang. Die Griffel sind etwa 1 mm weit mit einander verwachsen, 2 mm frei, die Narbenschenkel sind höchstens 1 mm lang.

Kamerun: Lolodorf, im Urwalde im NW. der Station, 400—450 m ü. M., auf feuchtem, schattigem Humus (Staudt n. 116. — Blühend im März).

Diese Art ist entfernt verwandt mit *B. lacunosa* Warb.

B. (Sect. *Scutobegonia*) Staudtii Gilg n. sp.; herba subacaulis, caule 1—2 cm alto erecto vel erectiusculo, petiolis elongatis vel saepius longissimis crassiusculis, densissime pilis longis brunneis obtectis vel villosis, foliis valde obliquis, peltatis, late ovatis vel orbiculari-ovatis, basi rotundatis, apice breviter late acutatis, margine integris, sed densissime brunneo-ciliatis, subtus ad nervos tantum densiuscule pilosis, parenchymate undique manifeste sursum impresso et his in locis supra pilos longiusculos basi incrassatos emittente, foliis ideoque pulcherrime et eleganter bullatis, nervis 9—10 radiantibus; inflorescentiis elongatis sed petiolos longit. haud adaequantibus, paucifloris, pedunculis pilis longissimis brunneis laxe aspersis, apice bracteis parvis fimbriato-laciniatis notatis, pedicellis fl. ♂ elongatis, tenuibus, fl. ♀ nullis; floribus ♂ semper intermediis sepalis 2 obovato-orbicularibus glaberrimis, staminibus ∞ (ultra 20), filamentis fere usque ad medium in columnam gracilem connatis, superne liberis, antheris oblongo-linearibus obtusis; floribus ♀ quam ♂ multo minoribus, sepalis orbicularibus, stylis 4 basi connatis apice bilobis, papillis fasciam spiralem

ad bifurcationem conjunctam formantibus; ovario glaberrimo fusiformi, obsolete 4-angulari vel 4-alato.

Die Blattstiele sind 12—24 cm lang, die Blattspreite ist 9—20 cm lang, 6—14 cm breit. Die Nerven treten auf der Oberseite nur wenig, auf der Unterseite dagegen sehr stark hervor. Die Inflorescenzen sind bis 10 cm lang. Die Brakteen sind 3—4 mm ang und fast ebenso breit. Die ♂ Blütenstielchen sind 1—1,2 cm lang, die Kelchblätter sind »schwefelgelb«, zur Blütezeit etwa 1 cm im Durchmesser. Die Antheren sind etwa 2,5 mm lang, die Filamente im ganzen (incl. Verwachsung) mindestens 3 mm Die Griffel sind etwa 1,5 mm weit verwachsen, ebenso weit frei; die Narben sind 1 mm lang. Das Ovar ist 6—7 mm lang; es ist 1—2 mm lang gestielt.

Kamerun: Lolodorf, an Felswänden sehr häufig, auch auf Humus und an Baumstämmen im feuchten, schattigen Urwald, 400—700 m ü. M. (Staudt n. 51. — Blühend im Februar).

B. (Sect. *Scutobegonia*) Dielsiana Gilg n. sp.; herba subacaulis parte basali stipulis persistentibus lanceolatis obtecta, petiolis elongatis lamina multo longioribus pilis longiusculis crassis dense obtectis, foliis valde obliquis late obovatis, subpeltatis, i. e. latere basin versus sinu angustissimo usque ad petiolum producto instructis, lobo altero non vel vix evoluto, altero auriculariformi maximo semiorbiculari, supra glaberrimis, subtus ad nervos laxe brevissimeque pilosis, utrinque laevibus, margine manifeste crenulatis, crenaturis semper ciliis 2—3 majusculis ornatis, nervis 11—13 radiantibus supra parce, subtus alte prominentibus; inflorescentiis numerosis, submultifloris, pedunculis parce hirsutis longiusculis haud ramosis, apice bracteis numerosis fimbriato-laciniatis instructis, floribus ♂ pluribus, confertis, ♀ ut videtur semper solitariis, pedunculum terminantibus, omnibus manifeste pedicellatis; floribus ♂ sepalis 2, orbicularibus, petalis 0, staminibus ∞ (ultra 40), filamentis basi breviter in columnam brevissimam crassam connatis, superne liberis, antheris linearibus elongatis obtusis; floribus ♀ quam ♂ manifeste majoribus, sepalis 2 orbicularibus, petalis 0, ovario inaequaliter 3-alato, glabro, vel potius breviter papilloso, stylis 3 in parte $^1/_2$ inf. in columnam connatis, superne liberis, profunde bifurcatis, papillis fasciam spiralem ad bifurcationem conjunctam formantibus; capsulis magnis 3-alatis, alis late triangularibus acutis, placentis bipartitis.

Die Blattstiele sind 13—17 cm lang, die Blätter sind 9—17 cm lang, 7—12 cm breit, die Blätter sind nur scheinbar peltat, der Einschnitt findet sich seitlich, die dadurch gebildeten Lappen sind sehr verschiedenartig, der eine kaum entwickelt, der andere fast schneckenförmig um den Blattstiel herumgewunden. Der Blütenstandsstiel ist 2—6 cm lang, die ♂ Blütenstielchen sind 7—10 mm lang, die ♀ sind 10—11 mm lang. ♂ Blüten: die Kelchblätter sind 9—10 mm im Durchmesser groß, die Antheren sind 3 mm, die Staubfäden höchstens 1 mm lang, am Grunde zu einer sehr kurzen Säule vereinigt. ♀ Blüten: die Kelchblätter sind 12 mm lang, 15 mm breit, das Ovar ist 12—13 mm lang, (mit Flügeln) fast ebenso viel breit. Der verwachsene Teil des Griffels ist 2,6 mm lang, die freien Äste 3 mm, die Narbenäste sind mindestens 2 mm lang. Die Frucht ist 1,5—1,6 cm lang, (mit Flügeln) 2,3—2,5 cm breit; die Flügel selbst besitzen 8—9 mm Breite.

Süd-Kamerun: Ebea-Fälle (Dinklage n. 257. — Blühend und fruchtend im November).

Diese charakteristische und sehr schöne Art dürfte wohl der *B. peperomioides* Hook. f. am nächsten stehen.

B. (Sect. *Scutobegonia*) longipetiolata Gilg n. sp.; herba caule longe repente tenui radices multos fibrosos emittente; foliis petiolo elongato glabro vel glabriusculo instructis, obovatis vel obovato-oblongis, apice longissime anguste acute acuminatis, basi cuneatis, vix vel non obliquis, margine aequaliter repando-dentatis, utrinque glabris, pinninerviis, nervis utrinque cr. 5—6 curvatis marginem attingentibus; inflorescentiis in apice caulis abeuntibus, basi bracteis pluribus brunneis parce pilosis lanceolatis acutissimis instructis, parvis, paucifloris, pedunculo petioli vix $^1/_3$ aequante, densiuscule brunneo-piloso, apice bracteolis pluribus parvis anguste lanceolatis instructis; pedicellis fl. ♂ tenuibus brevibus; floribus ♂ sepalis 2 obovato-orbicularibus, staminibus ∞, filamentis in parte inf. in columnam connatis, apice liberis, antheris oblongo-linearibus obtusis; fl. ♀ ....

Das mir vorliegende kriechende Rhizom ist bis 15 cm lang. Die Blattstiele sind 11—14 cm lang, die Blattspreite ist 17—20 cm lang, 7-9 cm breit. Der Blütenstandsstiel ist etwa 3 cm lang, die Blütenstielchen der ♂ Blüten sind 7—8 mm lang. Die Kelchblätter der ♂ Blüten sind 6—7 mm lang und fast ebenso breit. Die Staubfäden sind im ganzen etwas über 1 mm, die Antheren kaum 2 mm lang.

Süd-Kamerun: an Bäumen des Urwaldes nahe dem Kribi-Fluß östlich von Kribi im Batanga-Gebiet (Dinklage n. 1499. — Blühend im März).

Die neue Art ist wohl am nächsten mit *B. peperomioides* Hook. f. verwandt.

B. (Sect. *Scutobegonia*) macrura Gilg n. sp.; herba humilis caule repente apice erectiusculo radices numerosas tenues elongatas emittente; foliis petiolo lamina multo breviore glabro basi ebracteato instructis, lanceolatis, non vel vix obliquis, apice longissime angustissime acutissime acuminatis, basi longe cuneatis, margine parce profunde sinuato- vel repando-dentatis (dentibus acutis), supra glabris, subtus pilis stellatis brunneis hinc inde instructis, pinninerviis, nervis utrinque 2—3 tenuibus, vix conspicuis curvatis marginem petentibus; inflorescentiis in apice caulis abeuntibus, basi bracteis pluribus brunneis glabris oblongo-lanceolatis acutis persistentibus instructis, parvis vel minimis, paucifloris, pedunculo petioli dimidium haud aequante, dense brunneo-piloso, apice bracteolas plures gerente, pedicellis fl. ♂ brevibus; floribus ♂ sepalis 2 suborbicularibus parvis, staminibus ∞, filamentis in parte inf. in columnam connatis, apice liberis, antheris oblongis vel oblongo-linearibus obtusis; fl. ♀ ...

Die mir vorliegenden kriechenden Stengel sind 5—7 cm lang. Die Blattstiele sind 2,5—3 cm lang, die Spreite ist 5—8 cm lang, 1,4-2 cm breit. Der Blütenstandsstiel ist 1,1—1,3 cm lang, die Blütenstielchen der ♂ Blüten sind 3—4 mm lang. Die Kelchblätter der ♂ Blüten sind etwa 5 mm lang und fast ebenso breit. Die Staubfäden sind im ganzen kaum 1 mm, die Antheren höchstens 1,5 mm lang.

Kamerun: zwischen Mafura und Mundame, 300 m ü. M. (Schlechter n. 12918. — Blühend im Januar).

Ist sicher nahe verwandt mit *B. longipetiolata* Gilg, aber in allen Teilen bedeutend kleiner.

B. (Sect. *Scutobegonia*) pseudimpatiens Gilg n. sp.; herba erecta foliis distichis glabris; petiolis brevibus, foliis obovato-oblongis vel rarius oblongo-lanceolatis, apice longe vel longiuscule sed latiuscule acute acuminatis, margine integris vel saepius parce obsoleteque denticulatis, bais inaequilateris, latere majore rotundato subinvoluto, altero haud libero rotundato, utrinque glabris, pinninerviis, nervis utrinque 5—7 angulo acuto abeuntibus substricte marginem petentibus; inflorescentiis axillaribus paucifloris parvis glabris, pedunculo eramoso; floribus ♀ in apice pedunculi sessilibus vel subsessilibus, sepalis 2 orbicularibus, petalis 0, ovario inaequaliter 3-alato glabro, stylis parte basali in columnam brevem connatis, superne liberis, apice breviter bilobis, papillis vix fasciam spiralem formantibus.

Der kahle, schwach fleischige Stengel ist etwa 25 cm hoch, die Internodien sind 4—5 cm lang. Der Blattstiel ist 1,5—2 cm lang, die Spreite ist 8—10 cm lang, 2,5—4 cm breit; der eine Basallappen des Blattes ist stark verlängert und ein wenig schneckenförmig um den Blattstiel herumgewunden, der andere Lappen ist 6—8 mm kürzer und fest mit der Blattmittelrippe verwachsen. Der Blütenstandsstiel ist etwa 2 cm lang. Die ♀ Blüte ist höchstens 1,5 mm lang gestielt, die Kelchblätter sind 5—6 mm lang, das Ovar ist etwa 7 mm lang, (mit Flügeln) 6 mm breit. Die Griffel sind kaum 2 mm, die Narbe etwa $1/2$ mm lang.

Nord-Kamerun: zwischen Banti und Babesong, 600—700 m ü. M. (Conrau n. 5. — Blühend am 1. Nov.).

Diese Art ist mit *B. macrocarpa* Warb. verwandt.

B. (Sect. *Scutobegonia*) Schlechteri Gilg n. sp.; herba humilis caule brevi repente erectiusculo, radices numerosissimas tenues fibrosas emittente, stipulis scariosis persistentibus lanceolatis obtecto; petiolis majusculis crassiusculis pilis magnis fuscis densissime obtectis; foliis peltatis, manifeste obliquis, obovatis vel obovato-oblongis, apice acutis, basi rotundatis, margine profunde serratis, rarissime semel bis in parte superiore profundius lobatis, margine praecipue in incisuris longiuscule ciliatis, supra glabris, subtus ad nervos laxiuscule pilosis, nervis 7—8 radiantibus, superioribus semper bifurcis, intermedio pinninervio, nervis supra subinconspicuis, subtus cum venis laxe reticulatis alte prominentibus; inflorescentiis caulem terminantibus parvis paucifloris, pedunculo dense brunneo-piloso petioli haud $1/2$ longit. aequante, apice bracteis pluribus parvis lanceolatis margine laciniatis instructo, pedicellis fl. ♂ brevibus, fl. ♀ fere 0; floribus ♂ sepalis 2 suborbicularibus, petalis 0, staminibus ∞, filamentis basi in columnam connatis, superne liberis, antheris anguste oblongis obtusis; floribus ♀ quam fl. ♂ manifeste majoribus, sepalis 2 suborbicularibus, sed latioribus quam longioribus, petalis 0, stylis 3 basi in columnam connatis,

superne liberis, apice ut videtur brevissime bilobis, papillis vix fasciam spiralem formantibus.

Die Blattstiele sind 3—5 cm lang, die Spreite ist 5—8 cm lang, 2—3,8 cm breit. Der Blütenstandsstiel ist 1,2—1,3 cm lang, die ♂ Blütenstielchen sind 4—5 mm lang, die ♀ kaum ausgebildet. Die Kelchblätter der ♂ Blüte sind 3—4 mm im Durchmesser groß, die der ♀ Blüte 6 mm lang, 7 mm breit.

Kamerun: zwischen Mafura und Mundame, 300 m ü. M. (Schlechter n. 12915. — Blühend im Januar).

Die neue Art ist verwandt mit *B. anisosepala* Hook. f.

B. (Sect. *Scutobegonia*) loloënsis Gilg n. sp.; herba erecta foliis distichis, caule dense brunneo-piloso, stipulis persistentibus brunneis lanceolatis dense pilosis; foliis manifeste obliquis obovatis vel obovato-oblongis usque oblongo-lanceolatis, apice longe anguste acute acuminatis, margine subaequaliter profunde serratis, basi inaequilateris, latere majore rotundato subinvoluto, altero haud libero minimo rotundato, supra pilis longiusculis crassiusculis dense obtectis, subtus aliis minoribus mollioribusque brunneis praecipue ad nervos vestitis, pinninerviis, nervis utrinque 4—5 angulo acuto abeuntibus et stricte marginem attingentibus; floribus ♂ et ♀ ut videtur semper axillaribus solitariis, ♂ longiuscule tenuissimeque pedicellatis, ♀ subsessilibus, basi bracteis majusculis ovatis acutis suffultis; floribus ♂ sepalis 2 obovato-oblongis, petalis 0, staminibus ∞, filamentis alte, fere usque ad apicem, in columnam connatis, antheris oblongis rotundatis; floribus ♀ . . .; fructibus 3-alatis, a latere visis obovatis, alis membranaceis.

Die Internodien des ziemlich dünnen, braun behaarten Stengels sind 2—3 cm lang, der Stengel selbst wird bis über 30 cm lang. Der Blattstiel ist 0,7—1,3 cm lang, die Blattspreite ist 5—7 cm lang, 2—3 cm breit. Der Blütenstiel der ♂ Blüte ist 8—9 mm lang und sehr dünn, der der Frucht ist etwa 2—3 mm lang. Die Kelchblätter der ♂ Blüten sind etwa 4 mm lang, 2,5 mm breit, die Staubfäden sind fast 2 mm hoch mit einander verwachsen und nur eine sehr kurze Strecke frei. Die Antheren sind etwas über 1 mm lang. Die Frucht ist etwa 11 mm lang, 5—6 mm breit, die Flügel sind zart häutig.

Kamerun: Lolodorf, 450 m ü. M., in schattigen Sümpfen häufig (Staudt n. 189. — Blühend und fruchtend im März).

Die neue Art ist mit *B. elatostemmoides* Hook. f. nahe verwandt.

B. (Sect. *Fusibegonia*) Warburgii Gilg n. sp.; frutex erectus, innovationibus pilis lepidoto-stellatis ferrugineis obtectis, ramis teretibus; petiolis breviusculis, tomentellis, foliis oblongis vel oblongo-lanceolatis, apice breviter anguste acute acuminatis, basi valde obliquis, margine manifeste undulato-dentatis, textura tenuissimis, omnino pellucidis, nervis lateralibus utrinque 3—4, rarissime 5, angulo acuto abeuntibus stricte marginem attingentibus supra parce, subtus manifeste prominulis, lamina costa nervis venis exceptis glabra; stipulis majusculis lanceolatis vel lineari-lanceolatis, acutis, deciduis; inflorescentiis axillaribus, ♂ manifeste gracillime pedunculatis paucifloris bis dichotomis, bracteis bracteolisque minimis, sepalis 2 ovatis,

demum subglabris, petalis 2 oblongis quam sepala subbrevioribus; antheris in columna brevi sessilibus oblongo-linearibus apice angustatis vel fere acuminatis; inflorescentiis ♀ brevissimis paucifloris, pedunculo brevi, pedicellis elongatis; fructu fusiformi fere glabro astylo, placentis bipartitis.

B. Preussii Warb. in Engl. Bot. Jahrb. XXII. (1895) 36, p. p.

Die mir vorliegenden abgeschnittenen Stengelstücke sind bis 20 cm lang, 5—7 mm dick, von rotbrauner Farbe. Die Blattstiele sind 15—21 mm lang, die Blattfläche ist 10—20 cm lang, 3,5—9 cm breit, am breitesten meistens ungefähr in der Mitte. Der ♂ Infloreszenzstiel ist 1—2,5 cm lang, die Verzweigungen sind 1 cm lang, die Blütenstielchen 5—7 mm lang. Die Kelchblätter sind 7—8 mm lang, 3—4 mm breit, die Blumenblätter 6—7 mm lang, 2—3 mm breit. Der ♀ Blütenstandsstiel ist 5—6 mm lang, die Fruchtstielchen sind 12—13 mm lang, die Früchte sind etwa 17 mm lang, 3—4 mm dick.

Kamerun: an Felsen in der Südostecke des Elefanten-Sees (Preuss n. 111. — Blühend im April).

In der Originaldiagnose der *B. Preussii* führt Warburg als Originale zwei von Preuss am Elefantensee gesammelte Nummern an (111 und 333). Die Beschreibung ist aber sicher nur nach den unter n. 333 vorliegenden »am Ostufer des Elefanten-Sees« gesammelten Exemplaren angefertigt, welche mir von den unter n. 111 aufgenommenen gut verschieden zu sein scheinen. Während die Textur des Blattes von *B. Preussii* Warb. (Preuss n. 333) eine recht kräftige ist, sind die Blätter von *B. Warburgii* äußerst zart, vollständig durchsichtig, ferner sind jene ganzrandig, während diese buchtig gezähnt sind; endlich sind bei *B. Preussii* die Blütenstände viel größer, der Stengel dünner und holziger als bei *B. Warburgii*, wo der Stengel dick und fleischig erscheint.

B. (Sect. *Fusibegonia*) rubro-marginata Gilg n. sp.; frutex epiphyticus erectus, caule lignoso ramoso fusco glabro terete; foliis petiolo brevi vel brevissimo instructis oblongis vel ovato-oblongis, parvis, apice acutis vel breviter late acute acuminatis, basi rotundatis, obsolete obliquis, integris, junioribus utrinque parce lepidoto-stellatis, demum glabratis, textura tenuissimis, pellucidis, nervis lateralibus utrinque 3—4 utrinque vix conspicuis; stipulis magnis ovato-lanceolatis deciduis; inflorescentiis axillaribus, ♂ brevissime pedunculatis paucifloris bracteis bracteolisque brevibus, sepalis 2 obovatis rotundatis glabris, petalis 2 oblongis vel anguste oblongis quam sepala multo minoribus; antheris in columna brevi sessilibus oblongo-linearibus apice breviter apiculatis; inflorescentiis ♀ 1—2-floris, sessilibus, i. e. pedunculo nullo, pedicellis minimis, sepalis ovatis rotundatis, petalis 2 anguste oblongis, stylis 3 basi connatis, a parte $1/3$ inf. liberis, apice haud bipartitis; ovario lineari vel fusiformi, dense lepidoto-stellatis.

Die mir in sehr reichlichem Material vorliegenden Exemplare sind bis 40 cm hoch und teilweise sehr reich verzweigt. Die Internodien des bis 7 mm dicken, holzigen Stengels werden 3—5 cm lang. Die Stipeln sind 1,5—1,8 cm lang, 4—7 mm breit. Die Blattstiele sind 5—9 mm lang, die Blattspreite ist 4—6 cm lang, 1,5—2,5 cm breit. Der ♂ Blütenstandsstiel ist 2—3 mm lang und trägt an seiner Spitze zahlreiche Brakteen; die Pedicelli sind 5—7 mm lang. Die Kelchblätter sind »weiß mit rotem Rande«, etwa 5 mm lang, 4 mm breit, die Blumenblätter sind 4 mm lang, 1,5—2 mm breit. Die ♀ Pedicelli sind höchstens 1 mm lang, die Kelchblätter sind 6 mm lang, 4 mm breit,

die Blumenblätter sind 4—5 mm lang, 2 mm breit. Die Griffel sind etwa 2,5 mm lang. Der Fruchtknoten ist 1,4—1,5 cm lang, 2 mm dick.

Nord-Kamerun: Bangwa, ein Epiphyt auf Bäumen (Conrau n. 80. — Blühend im März).

Die neue Art, welche wohl der *B. kisuluana* Büttn. am nächsten steht, ist besonders dadurch auffallend, daß, wie mir aus einem sehr reichen Material hervorgeht, die Exemplare offenbar diöcisch sind: an einzelnen Zweigen stehen sehr viele ♂ Blüten, an anderen Zweigen finden sich nur zahlreiche ♀ Blüten.

B. (Sect. *Fusibegonia*) capillipes Gilg n. sp.; frutex epiphyticus, caule elongato non vel parce ramoso terete, tenui, sublignoso, glabro, fusco, internodiis brevibus; foliis breviter petiolatis, lanceolatis, apice longe anguste acute acuminatis vel saepius sensim longe vel longissime acutatis, basi inaequilateris, latere altero rotundato, altero paullo breviore cuneato, margine integris vel saepius obsolete undulatis, junioribus subtus ad nervos dense brunneo-pilosis, adultis glabratis, textura subchartaceis, nervis lateralibus 4—6 angulo acuto abeuntibus et stricte marginem petentibus utrinque vix conspicuis; stipulis majusculis dense ferrugineo-pilosis deciduis; inflorescentiis axillaribus ♂ (tantum visis) parvis paucifloris, semel bis furcatis, pedunculo pedicellisque filiformibus, bracteis bracteolisque majusculis ovatis acutis mox deciduis; sepalis 2 late ovalibus rotundatis, petalis 2 multo minoribus oblongo-lanceolatis, antheris in columna brevi sessilibus late linearibus breviter apiculatis.

Die mir vorliegenden Stengel sind 40—50 cm lang, 4—5 mm dick, glatt, glänzend, die Internodien nur etwa 1—2 cm lang. Die Blattstiele sind 7—10 mm lang, die Blattspreite ist 7—10 cm lang und nur 1,2—2 cm breit. Die Blütenstände sind bis 3 cm lang. Die Pedunculi sind 1,8—2,2 cm lang, die Seitenäste 5—8 mm, die Pedicelli 3—4 mm; die sämtlichen Blütenstandsäste sind fadendünn. Die Kelchblätter sind 4—5 mm lang, 3 mm breit. Die Blumenblätter sind nur etwas über 3 mm lang und 1,5—2 mm breit. Die Antheren sind ca. 3 mm lang.

Süd-Kamerun: an Uferbäumen am Lobefluß (Dinklage n. 1232. — Blühend im Juni).

B. (Sect. *Fusibegonia*) Buchholzii Gilg n. sp.; frutex erectus epiphyticus, caule elongato parce vel non ramoso crasso, sublignoso, glabro, rugoso, fusco-nigrescente, internodiis longiusculis; foliis breviter petiolatis, parvis, oblongis vel anguste oblongis, apice breviter late acute acuminatis, basi paullo inaequilateris, latere altero quam alter paullo longiore, omnibus rotundatis subaequalibusque, margine integris, supra glabris, subtus ad nervos densiuscule ferrugineo-stellato-pilosis, textura papyraceis, haud pellucidis, nervis lateralibus obsoletis utrinque subinconspicuis; inflorescentiis axillaribus ♂ (tantum visis) parvis, sed submultifloris, bis ter dichotomis, pedunculo pedicellisque filiformibus, bracteis bracteolisque parvis ovato-lanceolatis, acutis, demum deciduis; sepalis 2 late ovalibus vel obovato-ovalibus rotundatis, petalis 2 quam sepala multo angustioribus, staminibus oblongis, filamentis subnullis, antheris vix apiculatis; floribus ♀ . . .; fructibus anguste oblongis manifeste pedicellatis, glabris.

Die vorliegenden Stengelstücke sind 30—40 cm lang, 6—7 mm dick, die Internodien sind 3—4 cm lang. Der Blattstiel ist 3—6 mm lang, die Blattspreite ist 3,5—5,5 cm lang, 1,3—1,8 cm breit. Die Pedunculi der ♂ Blüten sind bis 2 cm, die Seitenäste bis 1 cm, die Pedicelli 8—9 mm lang. Die Kelchblätter sind 7—8 mm lang, 5 mm breit, die Blumenblätter sind 6—7 mm lang, 3 mm breit. Die Antheren sind 2,5 mm lang, 1 mm breit. Die Früchte sind 6—7 mm lang gestielt, sie selbst sind etwa 1,5 cm lang, 3 mm dick.

Kamerun: bei Abo, auf einem Baumstamm über dem Wasser (Buchholz. — Im März blühend).

Die neue Art, welche nach Buchholz »rote Blüten und fleischige Blätter« besitzt, ist mit *B. capillipes* Gilg verwandt.

B. (Sect. *Rostrobegonia*) Engleri Gilg n. sp.; herba elata ultra semimetralis, caule eramoso crasso, carnoso, terete, densissime purpureo-maculato atque pilis incrassatis elongatis purpureis dense obtecto, internodiis brevibus; foliis longe petiolatis, petiolo crasso, dense purpureo-maculato atque pilis incrassatis elongatis purpureis dense obtecto, amplis, valde obliquis, ambitu ovato-oblongis, apice breviter late acute acuminatis, in parte 1/3 inf. lateraliter insertis, lobo altero brevi rotundato, altero multo majore rotundato, sinu angusto lateraliter posito, margine profunde serratis, serraturis iterum serratis, lamina subcarnosa supra undique pilis longiusculis albidis hispidis densiuscule obtecta, subtus ad nervos venasque tantum pilis longis rubescentibus dense vestita, nervis 9—10 radiantibus, omnibus iterum atque iterum furcatis, nervo intermedio pinninervio, venis laxe reticulatis, nervis venisque intense purpureis supra paullo immersis, subtus alte prominentibus; stipulis magnis persistentibus late ovatis vel ovato-orbicularibus, acutis, glabris; inflorescentiis magnis vel maximis axillaribus iterum atque iterum (ter, quater) dichotomis, bracteis tenuissime membranaceis late ovatis mox deciduis, pedunculo elongato hinc inde purpureo-maculato, glabro vel glabrescente, pedicellis ♂ subelongatis, ♀ brevibus; floribus purpureis, ♂ sepalis 2 orbicularibus, petalis 2 quam sepala vix minoribus orbicularibus, staminibus numerosissimis basi in columnam brevem crassam connatis superne liberis aequaliter radiantibus, antheris brevibus obovatis, rotundatis; floribus ♀ basi bracteolis 2 membranaceis albescentibus obovato-orbicularibus magnis inclusis quam fl. ♂ manifeste minoribus, sepalis 2 obovato-orbicularibus, petalis 4 quam sepala paullo brevioribus, sed forma aequalibus, ovario inaequaliter late trialato, stylis 3 basi in columnam coalitis, superne liberis, apice profunde bifurcatis, papillis fasciam spiralem ad bifurcationem conjunctam formantibus; fructibus magnis late inaequaliter 3-alatis vel rarius 2-alatis, ala altera ceteris multo majore a basi superne sensim valde dilatata, ceteris apice paullo tantum latioribus quam paullo supra basin.

Der ungeteilte Stengel wird 60—70 cm hoch und 13—15 mm dick, die Internodien sind 2—3 cm lang. Die Blattstiele sind 7—10 cm lang, die Blattspreite ist 15—24 cm lang, 7—12 cm breit; die Insertion liegt 4—7 cm über der Blattbasis. Die Blütenstände sind 15—24 cm lang, davon beträgt der gemeinsame Blütenstandsstiel

5—14 cm. Die ♂ Blütenstielchen sind 2—2,7 cm lang und sehr dünn, die Kelchblätter und Blumenblätter sind 13—14 mm lang und fast ebenso breit. Die ♀ Blütenstielchen sind kaum 1 cm lang, die Kelchblätter 6—7 mm lang, 5 mm breit, die Blumenblätter sind etwa 5 mm lang, 3—4 mm breit. Die Frucht ist 2,2—2,3 cm hoch, der breitere Flügel ist an der Spitze bis 2 cm, die schmäleren bis 1 cm breit.

Ost-Usambara: an sonnigen Felsen im Schluchtenwald des Sigi bei Amani, 600—900 m ü. M. (A. Engler n. 640 u. 841. — Blühend und fruchtend im September).

Diese schöne, neue Art, welche mit *B. Johnstoni* Oliv. verwandt ist, wird in zahlreichen Exemplaren in den Warmhäusern des Kgl. Botanischen Gartens zu Steglitz-Dahlem kultiviert und konnte deshalb nach lebendem Material beschrieben werden. Besonders charakteristisch sind für sie die scharfe Blattzähnelung, die dichte Besetzung von Stengel und Blattstielen mit langen, purpurroten Zottenhaaren und die schönen, purpurroten Nerven der Blattfläche.

Drei interessante Melastomataceae aus Deutsch-Ostafrika.

Von

Ernst Gilg.

In meiner Bearbeitung der afrikanischen *Melastomataceae*[1]) habe ich an mehreren Stellen darauf hingewiesen, daß zwar in Westafrika viel mehr Arten dieser Familie gedeihen, daß aber die ostafrikanischen Arten viel stärker differenziert und deshalb auch bedeutend interessanter seien als jene. Ich sprach es ferner als meine sichere Erwartung aus, daß man in Ostafrika noch auf zahlreiche bisher unbekannte Arten der Familie rechnen dürfe, nachdem einige flüchtige Durchstreifungen recht auffallende Resultate ergeben hatten.

Diese Annahmen wurden durch die Ergebnisse der letzten Jahre durchaus bestätigt. Ich habe aus der Götze'schen Sammlung schon eine ganze Anzahl neuer Arten der *Melastomataceae* veröffentlicht[2]) und werde demnächst weitere, besonders aus den Kollektionen Dr. Busse's, publizieren. An dieser Stelle möchte ich nur auf drei sehr interessante Arten aufmerksam machen, welche aus dem an neuen Pflanzenformen unerschöpflichen Urwaldgebiet bei der Station Amani in Ostusambara stammen und meine oben wiedergegebenen Angaben vollständig bestätigen.

Medinilla Engleri Gilg n. sp.; frutex epiphyticus glaberrimus, radicibus numerosis crassis carnosis valde elongatis, caule lignoso, crassiusculo hinc inde ramoso, 30—50 cm longo, caule ramisque brunneis obsolete quadrangularibus, lenticellis numerosis elevatis instructis; foliis oppositis decussatisque, manifeste petiolatis, ovalibus vel ovali-oblongis usque oblongis, rarius obovato-ovalibus usque obovatis, apice rotundatis, sed apice ipso semper manifeste retusis, basi ± longe in petiolum cuneatis, rarissime subrotundatis, margine integris vel obsolete crenulatis, chartaceis, textura (in vivo) crassiuscula, utrinque laevibus, 5-nerviis, sed jugo infimo

1) E. Gilg, Melastomataceae africanae, in Engler, Monogr. afr. Pflanzenfam. u. Gattungen II (1898).

2) E. Gilg in Englers Bot. Jahrb. XXVIII (1900) p. 442; XXX (1901) p. 365.

tenuissimo saepiusque vix conspicuo, jugo superiore costae subaequivalido (ita ut costa) supra paullo impresso vel obsoletissime prominulo, subtus valde prominente 5—8 mm supra laminae basin abeunte et usque ad apicem margini subparallelo, venis paucis inaequaliter percurrentibus supra vix conspicuis, subtus inconspicuis vel obsoletissime impressis; floribus »rosaceis vel rubris«, in foliorum axillis in cymulas parvas petiolum paullo superantes plerumque 3-floras, rarius 5-floras, vel saepius depauperatas (usque 1-floras) dispositis, bracteis nullis, bracteolis paucis minimis, setaceis; receptaculo obovato vel obovato-sphaerico, apice late patelliformi-dilatato; sepalis 4 ad dentes brevissimos acutiusculos reductis; petalis obovatis, apice rotundatis; staminibus aequalibus, filamentis taeniatis, antheris oblongis, connectivo antice in calcaria 2 magna producto, antice manifeste caudato; stylo columniformi; fructu bacciformi, sphaerico, apice truncato, seminibus numerosissimis, majusculis.

Memecylon Engleri Gilg.

Die Blattstiele sind 5—7 mm lang, die Blattspreite ist 3,5—6,5 cm lang, 2—3,3 cm breit. Die Blütenstände sind im ganzen höchstens 1 cm lang, davon beträgt der Pedunculus etwa 3—4 mm, die Pedicelli 2—3 mm. Das Receptaculum ist etwa 1,5 mm hoch und fast ebenso dick. Die Kelchblätter sind als winzige Spitzchen der tellerförmigen Receptakularerweiterung aufgesetzt. Die Blumenblätter sind etwa 4 mm lang, 3 mm breit. Die Staubfäden sind etwa 2 mm lang. Die Antheren sind etwa 1,2 mm lang. Der Griffel ist etwa 3 mm lang. Die rote Beere ist im Durchmesser 4 mm dick.

Ost-Usambara: Amani, ca. 900 m ü. M., ein Epiphyt auf den höchsten Urwaldbäumen, meist in den Kronen derselben, 40—50 m über der Erde (A. Engler n. 570. — Ohne Blüten und Früchte, Warnecke n. 387. — Blühend und fruchtend im Juni).

Diese neue Art ist der zweite Typus dieser im indisch-malayischen Gebiet verbreiteten und auch auf Madagascar mit wenigen Arten vertretenen Gattung. *Medinilla Mannii* Hook. f. ist aus Westafrika beschrieben und bisher nur einmal gesammelt worden. Ich habe diese Art nicht gesehen; sie unterscheidet sich jedoch nach der Beschreibung sehr wesentlich von der soeben festgelegten Spezies.

Warneckea Gilg n. gen.

Flores 4-meri. Receptaculum late obovatum ovario inferne arcte adnatum, superne altiuscule liberum subcylindraceum. Sepala latissime ovata, apice rotundata. Petala oblongo-obovata, apice rotundata. Stamina aequalia, filamentis filiformibus, antheris parvis demum rima longitudinali dehiscentibus, connectivo basi longissime producto tunicam aemulante filamentum dorso vestiente, antice aperto. Stylus elongatus columniformis. Ovarium uniloculatum, ovulis paucis basilaribus centralibus.

Arbor ad nodos incrassatos setis elongatis brunneis crassis densissimis notata, ceterum glabra. Folia subsessilia magna, pulchra. Flores parvi, rubescentes, in apice ramorum plures (6—9) fasciculati, sessiles, bracteis solitariis ovatis longiuscule acuminatis flores longit. superantibus bracteolisque

2 lateralibus paullo minoribus late ovatis stipitati, undique setis longis crassis brunneis bracteas longit. paullo superantibus notati.

W. amaniensis Gilg n. sp.; arbor glabra 5—6 m alta, dense foliosa, ramis junioribus laevibus viridibus superne acute quadrangularibus vel saepius 4-alatis, inferne sensim subteretibus usque teretibus, demum cortice brunnea spongiosa instructis, iterum atque iterum ramosis, ad nodos setis brunneis longiusculis numerosissimis instructis; foliis oppositis decussatisque, sessilibus vel subsessilibus, magnis, pulchris, ambitu latissime ovatis, apice breviter late acutiuscule acuminatis, basi manifeste cordatis, lobis rotundatis, margine integerrimis, utrinque laevibus, supra nitidis, subtus nitidulis, chartaceis usque subcoriaceis, 9-nerviis, sed jugis 2 infimis tenuibus vel tenuissimis saepiusque parum conspicuis, superioribus 2 validis, supremo costae subaequivalido, omnibus basi vel paullo supra basin abeuntibus, supra manifeste, subtus alte prominentibus, jugo supremo margini plerumque subparallelo usque ad apicem stricte percurrente, ceteris superne ad venas curvatis et sensim ± alte evanescentibus, costa pinninervi (nervis majoribus cr. 12 validiusculis), venis numerosissimis angusteque reticulatis utrinque subaequaliter prominentibus.

Die Stengelinternodien sind 9—11 cm lang. Die Blattstiele sind höchstens 2—3 mm lang, die Blattspreite ist 10—17 cm lang, 3,5—9,5 cm breit. Die Bracteen sind etwa 5 mm lang, 3 mm breit, die Bracteolen sind höchstens 3 mm lang, 1,5 mm breit. Die Kelchblätter sind etwa 2 mm lang, fast ebenso breit. Die leicht abfallenden Blumenblätter sind 3—4 mm lang, 2,5 mm breit. Der Griffel ist 8—9 mm lang.

Ost-Usambara: Amani, in geschlossenem Urwalde, ein 5—6 m hoher, dichtbelaubter Baum mit endständigen, rötlichen Blüten (Warnecke n. 400. — Blühend im Juni 1903).

Die neue Gattung gehört infolge des einfächerigen Fruchtknotens zweifellos zur Unterfamilie der *Memecyloideae* und ist sicher mit der Gattung *Memecylon* verwandt. Sie unterscheidet sich von dieser letzteren außer durch die eigenartige Ausbildung der Antheren und des Connectivs vor allem durch den sehr auffälligen Blütenstand und die an den Stengelknoten und in den Blütenständen sehr dicht, oft fast wollig auftretenden, braunen Borsten. Habituell ähnlich kenne ich nur die aus Sumatra stammende *Medinilla muricata* Bl.

Memecylon microphyllum Gilg n. sp.; arbuscula 2—3 m alta, glabra, ramis iterum atque iterum pseudodichotomo-ramosis, griseis, nodis incrassatis, internodiis brevibus, acute quadrangularibus; foliis approximatis pseudodistichis, parvis, sed numerosissimis, ovato-cordatis, apice manifeste, anguste, acute acuminatis, basi leviter cordatis, brevissime petiolatis, margine integris, subchartaceis, supra nitidis, subtus nitidulis, 7-nerviis, jugis 2 inferioribus tenuibus saepiusque vix conspicuis, jugo superiore costae subaequivalido margini fere parallelo usque ad apicem percurrente, costa pinninervi, nervis utrinque 5—7, venis paucis laxe reticulatis, nervis venisque supra paullo, subtus manifeste prominentibus; floribus albido-rosaceis, in apice ramorum ramulorumve binis vel ternis fasciculatis vel saepius soli-

tariis, sessilibus, basi bracteolatis, bracteolis minimis; receptaculi parte superiore pateriformi, sepalis manifeste evolutis ovatis rotundatis; petalis tenerrimis obovatis, breviter unguiculatis, apice rotundatis quam sepala vix longioribus.

Die Internodien der dünnen, weißgrauen Zweige sind nur 1—1,3 cm lang, sie sind scharf vierkantig. Die Blätter stehen gegenständig und dekussiert, machen aber den Eindruck, als ob sie zweizeilig an den Zweigen ständen. Es kommt dies daher, daß die Internodien zwischen den einzelnen Knoten stets um einen Winkel von 90° gedreht sind, was infolge ihrer Kantigkeit sehr deutlich hervortritt. Die Blätter sind 1,5—1,8 cm lang, 1,2—1,4 cm breit, der Blattstiel ist kaum 1 mm lang. Die sehr kleinen Blüten sind an den Zweigenden zu zweien oder dreien, seltener einzeln sitzend. Die Kelchblätter sind etwa 1,3 mm lang, 1 mm breit. Die Blumenblätter sind etwa so lang und breit wie die Kelchblätter.

Ost-Usambara: Amani, im dichten Urwald (Warnecke n. 459. — Blühend im Juli).

Diese Art weicht habituell so sehr von allen bisher bekannten Arten der Gattung ab, daß ich unmöglich angeben könnte, wo ihre Verwandtschaft zu suchen ist.

Hippocrateaceae africanae. II.

Von

Th. Loesener.

Mit 3 Figuren im Text.

Hippocratea L.

Übersicht über die afrikanischen Arten.

Subgenus I. **Euhippocratea** Loes. in Engl. Nat. Pflanzenfam. III. 5. p. 227.

I. Flores parvi vel minuti, 3 mm breviores vel certe diam. 3 mm minores. Ovula in loculis 2 vel raro 2—4.

1. Ramuli atque inflorescentiae glabra vel glaberrima.

A. Stigmata 3 manifesta et commissuralia i. e. staminibus opposita vel stigma manifeste 3-lobum, lobis commissuralibus.

a. Stigma sessile, stylo nullo.

1. **H.** Buchholzii Loes. in Engl. Bot. Jahrb. XIX. 1894, p. 234.

2. **H.** pallens Planch. ex Oliv. Fl. Trop. Afr. I. 1868, p. 367 (vergl. Fig. 1 *A*).

b. Ovarium in stylum brevem angustatum.

3. **H.** bipindensis Loes. n. sp.; glaberrima; ramulis subtenuibus, teretibus, hornotinis laevibus; foliis oppositis, modice petiolatis, chartaceis vel submembranaceis, ovalibus vel ovali-oblongis usque oblongo-ellipticis, basi plerumque cuneatis rarius cuneato-obtusis vel subobtusis, apice brevius et latius et obtusius vel acutius et angustius et longius acuminatis, integris, costa supra et subtus prominula, nervis lateralibus densiusculis supra prominulis vel obsoletis, subtus manifestioribus et subprominentibus; inflorescentiis in foliorum axillis solitariis vel in ramulorum apice foliis non evolutis ad paniculam amplam pseudoterminalem coalitis, singulis modice vel longiuscule pedunculatis, pluries (circ. sexies vel septies) dichotome furcatis, multifloris, axibus intermediis manifestis vel longis, omnibus ut pedunculus subacute angulatis, pedicellis ultimis brevibus et gracillimis; floribus perparvis numerosissimis; sepalis 5 deltoideis, aequalibus, obtusis, obsolete repandulis; petalis 5 illis circ. 3-plo longioribus, ellipticis, imbricatis;

staminibus intra discum patelliformem vel subannuliformem, obsolete trilobum inter ejus lobos medio obsoletissime unidenticulatos insertis, brevibus, filamentis extrorsum recurvatis, antheris rima transversali superne dehiscentibus postea extrorsum reflexis; ovario sublageniformi, staminibus breviore, 3-lobo, in stylum brevem attenuato, 3-loculari, loculis 2-ovulatis, ovulis erectis, collateralibus; stigmate breviter 3-lobo, lobis commissuralibus; capsulae lobis magnis obovatis vel late obovato-oblongis, ut videtur, plerumque monospermis, seminibus plano-ovalibus, basi ala parva semine ipso multo minore et angustiore instructis (vergl. Fig. 1 *B*).

Die jungen Äste sind etwa 1—2 mm dick. Die in trockenem Zustande olivenfarbenen bis bräunlichen Blätter sitzen an etwa 5—8 mm langen Sticlen und sind 6—13 cm lang und 2,5 bis fast 7 cm breit. Die Nerven bilden ein unterseits deutliches, ziemlich dichtes Adernetz. Die Inflorescenzstiele haben eine Länge von 1,5 bis etwa 2,5 cm, ebenso wie die Seitenachsen erster Ordnung, während die späteren Achsen nach außen an Länge abnehmen, so daß die äußersten wie die Blütenstiele selbst nur noch etwa 1 mm messen. Bei den ersten Verzweigungen ist gewöhnlich die Hauptachse oder Mittelachse der dibrachisch verzweigten Inflorescenz ebenfalls verzweigt wie die Seitenachsen, an den späteren, äußeren Verzweigungsstellen aber ist sie meistens unterdrückt oder sie fällt frühzeitig ab, so daß nur die beiden Seitenachsen zur Entwicklung gelangen. Gelegentlich, besonders an Inflorescenzen, die am äußersten Ende der Äste sitzen, ist die Mittelachse durch zwei kleinere innere Beisprosse ersetzt in der Weise, daß jeder der beiden Seitenachsen ein innerer, oberer Beisproß zukommt. Die etwa 1 mm langen Brakteen sind ungefähr dreieckig und in eine pfriemförmige Spitze verschmälert; sie besitzen an ihrer Basis jederseits ein ganz kleines Nebenblatt von gleicher Form und nehmen selbst entsprechend der Höhe des Verzweigungsgrades an Größe ab. Die zahlreichen sehr kleinen Blüten haben einen Durchmesser von höchstens 2,5 mm. Kelchblätter nur etwa 0,5 mm lang; Blumenblätter kaum 1,5 mm lang, 0,5 mm breit. Staubblätter kaum halb so lang wie die Blumenblätter. Kapsellappen 4—5,4 cm lang und vor dem Aufspringen 3—3,5 cm breit, deutlich längsgeadert, längs der Mittellinie in zwei Hälften sich teilend. Samen im Vergleich zum kleinen und schmalen Flügel auffallend groß, bis 4 cm lang und 2,5 cm breit, mit hellbrauner, glanzloser, etwas runzeliger Samenschale. Der dem unteren Ende des Samens ansitzende Flügel nur etwa 6—7 mm lang.

Kamerungebiet: Bipinde, im Urwald hohe Bäume erklimmend, z. B. am Choruddubach (Zenker n. 1295, 1663, 2442, 2548. — Mit weißen, rötlich oder orange oder grüngelben Blüten, die einen zibetähnlichen Geruch haben, im Januar, Februar, Juli und September).

Die Art scheint proterandrisch zu sein. Sie gehört in die Verwandtschaft von *H. pallens* Planch., der sie sogar in den Blüten äußerlich außerordentlich ähnlich ist; sie weicht aber von dieser nicht nur durch dichtere Blattnervatur, sondern besonders auch im Bau des Andröceums und Gynäceums ab. Es ist bemerkenswert, daß sie ebenso wie *H. pallens* Planch. auch sogenannte Kommissuralnarben besitzt. Im ganzen steht sie aber dieser Art doch nicht ganz so nahe wie die bereits früher (diese Jahrb. XIX. 1894, p. 234) beschriebene *H. Buchholzii* Loes.

B. Stigmata carinalia, i. e. staminibus alterna vel stigma punctiforme non vel obsolete lobulatum.

a. Patria Madagascar.

4. **H.** Bojeri Tul. in Ann. d. sc. nat. 4. sér., tome VIII. 1857, p. 92.
H. madagascariensis Boj. mss. ex Tul.

var. b. Hildebrandtii Loes. n. var.; foliis manifestius et acutius acuminatis, manifestius et argutius serrulatis; floribus paullulo majoribus, expansis usque paene 2,5 mm diam.

Madagascar: Nord-Betsiléo, bei Sirabé, im Walde schlingend (Hildebrandt n. 3561. — Blühend im März 1880).

b. Patria Africa continentalis.

α. Folia coriacea vel crassiora.

5. **H.** parvifolia Oliv. Flor. Trop. Afr. I. 1868, p. 368.

β. Folia tenuiter coriacea vel chartacea usque submembranacea.

† Folia lanceolata vel subovato-lanceolata.

6. **H.** Busseana Loes. n. sp.; arbuscula ramis pendentibus ideoque verisimiliter scandens, glaberrima; ramulis hornotinis, i. s. cinerascentibus, vetustioribus teretibus cortice pallide griseo-brunneo, densissime lenticelloso obtectis; foliis oppositis, modice et tenuiter petiolatis, chartaceis vel tenuiter coriaceis, lanceolatis vel subovato-lanceolatis, basi cuneatis, acutiuscule acuminatis, juxta basin integerrimis, supra medium ± remote serrulatis, interdum subintegris, costa et nervis dense reticulatis utrinque prominulis; inflorescentiis in foliorum axillis solitariis, pro ambitu toto longiuscule pedunculatis, ter usque quinquies dichotome furcatis, axibus secundariis etc. manifestis, plerumque axibus accessoriis brevibus auctis, pedicellis ultimis perbrevibus; floribus perparvis, numerosis, sub anthesi vix 2 mm diam., in vivo viridiflavis; sepalis 5 aequalibus, deltoideis, obtusis vel subrotundatis, margine s. l. minute fimbriolatis; petalis 5 imbricatis, illis circ. 3-plo longioribus, ellipticis vel ovato-ellipticis, sub anthesi extrorsum recurvatis; disco lobis 3 erectis liberis vel subliberis formato; staminibus 3 inter disci lobos insertis, brevissimis, filamentis extrorsum recurvatis, antheris minutis rima transversali superne et extrorsum dehiscentibus; ovario conico staminibus etiam breviore, 3-loculari, loculis 2-ovulatis, ovulis erectis (vergl. Fig. 1 *C*).

Ein 4 m hohes, schlankes Bäumchen mit hängenden Ästen, also wahrscheinlich auch kletternd. Letztjährige Äste dünn, 0,5—1 mm dick, die dreijährigen Hauptäste etwa 5—6 mm dick. Blätter getrocknet olivenfarben bis hellgrau, oberseits glänzend, 5—6,5 cm lang, 1—1,4 cm breit. Blattstiel 7—10 mm lang, Inflorescenzstiel 1,5—2,2 cm lang, Seitenachsen erster Ordnung 7—13 mm lang, die späteren an Länge allmählich abnehmend. Brakteen breit dreieckig, stumpf, am Rande fein gefranst, kaum 0,5 mm lang. Kelchblätter kaum 0,5 mm lang. Blumenblätter bis 1,5 mm lang, kaum 0,5 mm breit. Staubgefäße ebenfalls höchstens die Länge von 0,5 mm erreichend. Das Gynäceum noch kleiner.

Nyassaland: zwischen Likonde und Lukimwa-Fluß, in dichtem Brachystegien-Wald auf sandigem Boden in mäßigem Schatten (Busse n. 970. — Blühend im Februar).

Nahe verwandt mit *H. parvifolia* Oliv., aber in Blattform und Konsistenz der Blätter leicht von ihr zu unterscheiden.

†† Folia latiora, ovato- vel ovali- vel obovato-oblonga vel oblonga.

7. **H.** indica Willd. Spec. Plant. I. 1797, p. 193.

var. β. Oliv. Flor. Trop. Afr. I. 1868, p. 368 (non vidi).

2. Ramuli atque inflorescentiae dense albide griseo- et subvillosulo-pubescentia.

8. **H.** Buchananii Loes. in Engl. Bot. Jahrb. XIX. 1894, p. 235.

Forma β. dolichocarpa Loes. forma nova; mericarpiis angustioribus, longioribus, semina manifeste superantibus, usque paene 8 cm longis.

Massaisteppe: Ugogo, Anhöhe westlich von Ilindi im Buschwald auf Lehmboden (Busse n. 239. — Mit Früchten im August 1900).

Einheim. Name: mssaua.

II. Flores sub anthesi expansi 3 mm majores aut, si minores, ovula certe in loculis plura quam 2 (si ovula 2—4, cfr. etiam *H. Bojeri* Tul.).

1. Alabastra ± conica vel ellipsoidea atque acutata; petala valvata vel margine tantum ipso leviter imbricata, plerumque basi lata sessilia et ad apicem versus angustata vel acuta vel subacuta.

A. Flores 2 mm minores, minuti atque numerosissimi.

9. **H.** myriantha Oliv. Flor. Trop. Afr. I. 1868, p. 369; fructu adhuc ignoto; capsulae etsi immaturae lobis anguste ovato-ellipticis, basi obtusis, apice rotundatis vel saepius, interdum oblique truncatis vel emarginatis, extrinsecus albido-pruinosis, usque 4,2 cm longis, sub medio 1,3—1,5 cm latis, quos vidi vacuis aut plane sterilibus aut seminibus nondum evolutis (vergl. Fig. 1 *D—F*).

Kamerun: Uferwald von Loknudje bei Bipinde (Zenker n. 1072. — Mit jungen Früchten im September).

B. Flores 2 mm majores.

a. Discus simplex cupuli- vel patelli- vel annuli- vel pulvini- vel toriformis vel explanatus.

α. Inflorescentiae glabrae vel brevissime griseo-pulvereo-puberulae.

† Patria Madagascar.

10. **H.** evonymoides Tul. in Ann. Sc. Nat. 4. sér., tome VIII. 1857, p. 91 (non vidi).

11. **H.** urceolus Tul. l. c. p. 92 (non vidi; specimine »Hildebrandt n. 3366« sub hoc nomine distributo ex cl. Baker in Journ. Linn. Soc. XXV. p. 307 non ad hanc speciem pertinente).

†† Patria Africa continentalis.

12. **H.** cymosa De Wildem. et Dur. Illustr. Fl. Cong. tab. 34 (1899).

H. obtusifolia Roxb. var. e. *Schweinfurthiana* Loes. in Engl. Bot. Jahrb. XIX. 1894, p. 237.

Die Art unterscheidet sich von *H. obtusifolia* Roxb. nur im Diskus; als Übergangsform zwischen beiden kann man *H. obtusifolia* Roxb. var. d. *Eminiana* Loes. ansehen. Sie stimmt überein mit meiner var. *Schweinfurthiana*, die in ihrem Diskus in der Reihe der verschiedenen bei *H. obtusifolia* vorkommenden Abwandlungen dieses Organs das eine, vom Typus sich allerdings schon ziemlich weit entfernende Extrem

zeigt und deshalb vielleicht richtiger als eine besondere Art zu betrachten sein dürfte. Innerhalb dieser lassen sich dann folgende zwei Varietäten unterscheiden:

var. a. Schweinfurthiana Loes.; petalis apiculatis (cfr. De Willd. et Dur. l. c.).

H. obtusifolia Roxb. var. e. *Schweinfurthiana* Loes. l. c.

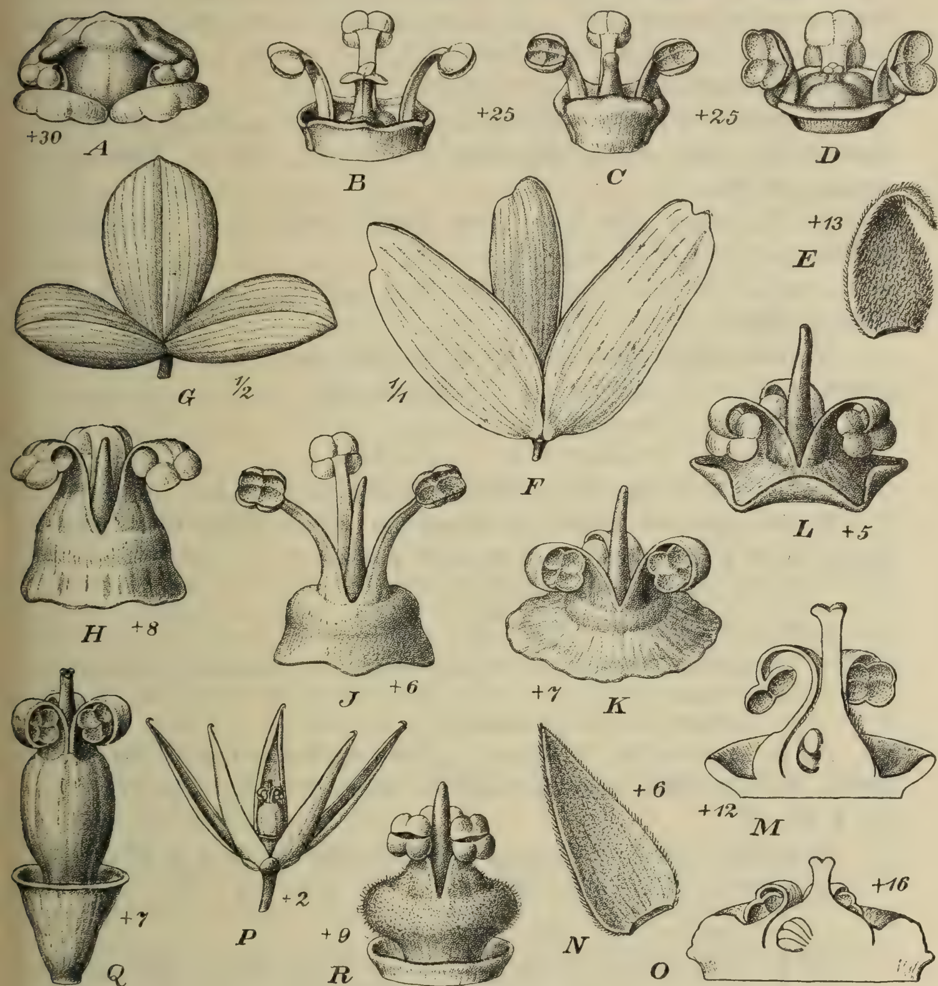


Fig. 1. *A Hippocratea pallens* Planch. Diskus, Andröceum und Gynäceum. *B* Dasselbe von *H. bipindensis* Loes. *C* Desgl. von *H. Busseana* Loes. *D* Dasselbe von *H. myriantha* Oliv. *E* Blb. *F* Fr. derselben Art. *G* Fr. von *H. cymosa* De Wildem. et Dur. var. b. *togoënsis* Loes. *H H. obtusifolia* Roxb. var. *Richardiana* (Camb.) Loes. Diskus mit Andröceum und Gynäceum. *J* Desgl. von var. *Schimperiana* (Hochst. et Steud.) Loes. *K* var. *Fischeriana* Loes. *L* var. *Eminiana* Loes. *M* Längsschnitt durch den Geschlechtsapparat von *H. crenata* (Klotzsch) K. Schum. et Loes. *N* Blb. derselben Art. *O H. iotricha* Loes. Längsschnitt durch den Geschlechtsapparat. *P* Ganze Blüte von *H. clematoides* Loes. *Q* Geschlechtsapparat derselben Art mit Cupula und birnförmig aufgetriebenem Androgynophor, das an seiner Spitze die St. und das Ovar trägt *R* Dasselbe von *H. camerunica* Loes.

Sierra Leone (Scott Elliot n. 5138).

Ghasal-Quellengebiet: im Lande der Dschur (Schweinfurth n. 1828), im Lande der Bongo (Schweinfurth III. n. 107).

Oberes Kongogebiet: Lukolela (Dewèvre n. 827[!]).

var. b. togoënsis Loes. n. var.; petalis non vel obsolete apiculatis; capsulae lobis obovatis vel obovato-ellipticis, longitudinaliter nervosis, desuper compressis radiantibus, 4,5—5 cm longis, 2—3 cm latis, plurispermis, seminibus ala magna 2—3 cm longa, 1,2—1,3 cm lata i. s. fusca medio costa longitudinali instructa ornatis (vergl. Fig. 1 *G*).

Ober-Guinea: Togoland bei Loso (Kersting n. 614), im Buschdickicht bei Lome, häufig (Warnecke n. 43, 158, 309. — Blühend im Januar und Mai).

13. **H.** obtusifolia Roxb. Hort. Bengal. 1814, p. 5, Flor. Ind. I. p. 166 (vergl. Fig. 1 *H—L*).

var. a. Richardiana (Camb.) Loes. in Engl. Bot. Jahrb. XIX. 1894. p. 236.

H. Richardiana Camb. ex St. Hil. Fl. Bras. mér. II. p. 102 in adnot. (1829); Guill. et Perr. Fl. Seneg. I. 112, tab. 26.

forma α. tenuior Loes. l. c.

forma β. crassior Loes. l. c. p. 237.

var. b. Schimperiana (Hochst. et Steud.) Loes. l. c.

H. Schimperiana Hochst. et Steud. in Flora XXIV. 1841, pars I. Intellig. n. 2. p. 28; Rich. Flor. Abyss. I. p. 99.

var. c. Fischeriana Loes. l. c.

var. d. Eminiana Loes. l. c.

β. Inflorescentiae manifeste subvilloso-brunneo-pubescentes vel brunneo-villosae.

† Patria Africa orientalis.

14. **H.** crenata (Kl.) K. Schum. et Loes. in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam. III. 5, p. 228; Loes. in Engl. Bot. Jahrb. XIX. 1894, p. 237 (vergl. Fig. 1 *M—N*).

Gymnema crenatum Klotzsch in Peters, Moz. Reise I. p. 273.

Hippocratea Kirkii Oliv. Flor. Trop. Afr. I. p. 370.

†† Patria Africa occidentalis.

15. **H.** apocynoides Welw. ex Oliv. Fl. Trop. Afr. I. 1868, p. 368.

16. **H.** iotricha Loes. n. sp.; alte scandens; ramulis, inflorescentiis, petiolis, foliisque subtus praecipue in costa et nervis dense et obscure rufo-villosis; ramulis subteretibus; foliis oppositis, circ. 4—8 mm longe petiolatis, ovali- vel obovato-oblongis vel late ovalibus vel obovatis, rarius ovatis vel subellipticis, margine i. s. anguste recurvato, integerrimo, basi, etsi juxta eam saepius angustatis, ipsa tamen obtusis vel rotundatis, apice obtusis vel rotundatis vel brevissime obtuseque acuminatis vel excisulis, adultis 7—13 cm longis, 4—8 cm latis, tenuiter coriaceis vel subchartaceis,

supra i. s. atro-subglaucis, ± cinerascentibus, praecipue juvenilibus in costa et juxta basin rufo-villosulis postea glabrescentibus, ceterum glabris, subtus griseo-subbrunneis, in costa et in margine recurvato ipso dense, parcius in nervis parcissimeque vel vix in facie inter nervos rufo-villosis, costa et nervis utrinque circ. 5—6 leviter ad apicem versus arcuatis subtus prominentibus, densiuscule reticulatis, reticulo subtus tenuissime prominulo; inflorescentiis in foliorum axillis solitariis, longe pedunculatis, quater usque sexies dichotome vel trichotome furcatis axibus intermediis manifestis et longiusculis, saepe in ramuli apice foliis in bracteas commutatis in inflorescentiam amplissimam terminalem panniculatam coalitis, pedicellis ultimis perbrevibus; floribus numerosis; sepalis 5 deltoideis extrinsecus dense et obscure rufo-villosis; petalis 5 quam sepala circ. 5-plo longioribus, deltoideo-subovatis, acutis, leviter excavatis, dorso rufo-villosis apiceque penicillatis, intus rufo-pulvereo-papillosis, 3 mm longis; disco crassiusculo, nigrescente, subpulvinato-annuliformi; supra eum staminibus 3 insertis, filamentis brevibus basi late dilatatis, antheris minutis filamento vix latioribus, extrorsum rimis oblique subtransversalibus conniventibus dehiscentibus; ovario disco semiimmerso, perparvo, depresso-conico et subtrilobo, in stylum brevissimum apice breviter 3-lobum angustato, 3-loculari, ovulis in loculis 4—8 biserialibus (vergl. Fig. 1 *O*).

Die Äste haben eine Dicke von etwa 2,5—3 mm. Die die einzelnen Blattpaare trennenden Internodien erreichen eine Länge von 5—7,5 cm. Die wiederholt 2—3-gablig verzweigten Inflorescenzen besitzen einen 3—4 cm langen Pedunculus. Die deutlich entwickelten Seitenachsen erster Ordnung sind 2—3 cm lang, die späteren (äußeren) nehmen an Länge ab im Verhältnis des Grades ihrer Verzweigung. Die äußersten Pedicelli sind nur noch etwa 2 mm lang. Die linear-pfriemförmigen, etwa 3 mm langen Brakteen zeigen dieselbe rostfarbene, zottige Behaarung wie die übrigen Teile der Inflorescenz und werden nach außen, entsprechend dem Verzweigungsgrade, allmählich kleiner. In lebendem Zustande besitzt der Kelch eine sepiabraune und die Blumenblätter eine ockergelbe Färbung.

Kamerun: Bipinde, im Urwalde Mimfia in 150—200 m ü. M. (Zenker n. 2179. — Im August blühend).

Verwandt mit *H. apocynoides* Welw., die sich durch ihre unterseits kahlen oder fast kahlen Blätter, die weniger weit verzweigten und kürzer behaarten Inflorescenzen und beträchtlich kleineren Blüten von unserer Art leicht unterscheiden läßt.

b. Discus duplex, parte inferiore exteriore cupuliformi, interiore superiore stipitiformi androgynophorum manifestum formante.

α. Androgynophorum et filamenta glabra.

† Inflorescentiae laxae et multiflorae, ter vel quater vel etiam pluries furcatae, axibus intermediis longis vel manifestis.

17. **H.** apiculata Welw. ex Oliv. Flor. Trop. Afr. I. 1868, p. 369.

18. **H.** clematoides Loes. n. sp.; inflorescentiis exceptis glabra; ramulis teretibus, hornotinis laevibus; foliis oppositis, modice vel pro folio toto breviuscule petiolatis, chartaceis, oblongis, ovali-oblongis usque obovatis vel obovato-oblongis, basi cuneatis vel raro cuneato-subobtusis, apice

breviter et saepe obsolete acuminatis, margine ± manifeste crenulato-serrulatis, costa et nervis lateralibus utrinque prominulis vel subprominentibus et reticulum tenuissimum atque densissimum utrinque prominulum formantibus; inflorescentiis axillaribus, gracillimis et laxissimis, longe pedunculatis, ter vel quater subdivaricato-dichotomis, sub lente griseo-pulvereo-puberulis, multifloris, axibus intermediis longis vel longiusculis, illis plerumque in paniculam amplissimum pseudoterminalem coalitis, bracteis lanceolato-deltoideis, acutis sub lente puberulis, prophyllis ultimis eis consimilibus, sub medio pedicello insertis, pedicellis longis vel longiusculis, gracilibus; floribus magnis habitu iis *Clematidis vitalbae* simillimis; alabastris anguste ellipsoideis longitudinaliter angulatis apice acutiusculis; calyce puberulo, 5-lobo, lobis triangularibus, acutis vel subacuminulatis; petalis 5 linearibus longis, apice in apiculum incurvatum acutum productis, sub lente griseo-pulvereo-puberulis; androgynophoro maximo, basi in stipitem brevem angustato et cupula ipso pallidiore, carnosula, i. s. longitudinaliter sulcata, margine paullum recurvata et integra cincto, superne paullulum incrassato obtuse 5-angulato (?), apice stamina et gynaeceum ferente; filamentis basi dilatatis, extrorsum recurvatis, gynaeceum paullulum superantibus et includentibus; antheris vix filamento latioribus, rima transversali extrorsum dehiscentibus; ovario basi gynophoro immerso, in stylum anguste conicum angustato, 3-loculari, ovulis in loculo circ. 10 vel pluribus 2-serialibus, stigmate parvo subdiscoideo et obsolete 3-lobo (vergl. Fig. 1 *P—Q*).

Die einjährigen Äste sind etwa 3—3,5 mm dick, die Internodien 6—8 cm lang. Blätter 6,5 oder meist 10—16 cm lang, 3,7—6,5 cm breit, 8—12 mm lang gestielt. An den Enden der Zweige kommen sehr oft keine oder nur noch vereinzelte Laubblätter zur Entwicklung, wodurch die ganzen Blütenstände dann zu einer ausgedehnten endständigen Rispe zusammengerückt erscheinen; in dieser sind dann die Inflorescenzen und insbesondere die Pedunculi von den Zweiginternodien durch ihre feine, staubige Behaarung unterschieden. Pedunculi 3—6 cm lang, Zwischenachsen gespreizt bis 3 cm lang, nach außen allmählich an Länge abnehmend, Blütenstiele 9—17 mm lang, unterste Brakteen bis 2 mm lang. Kelch von etwa 2,5 mm Durchmesser, Lappen 1 mm lang. Blumenblätter bis 1 cm lang, aber nur 1,5 mm breit. Das Androgynophor ist bis 4 mm lang. Staubfäden 2—2,5 mm lang. Griffel etwa 1,5 mm lang.

Kamerun: im Urwald bei Bipinde am Wege nach Bakuka (Zenker n. 2483. — Blühend im Dezember).

Sehr nahe verwandt mit *H. apiculata* Welw., die durch ganzrandige Blätter, bedeutend kleinere Blüten und eine das Androgynophor an der Basis umgebende kürzere und gezähnelte Cupula von der hier beschriebenen Art abweicht.

†† Inflorescentiae densae vel subdensae pauci- (3—15-)florae, tantum semel usque ter dichotome furcatae, axibus intermediis brevibus vel breviusculis.

19. H. Rowlandii Loes. in Engl. Bot. Jahrb. XIX. 1894, p. 236.

β. Androgynophorum et filamenta pilosa; stipulae interpetiolares.

20. H. camerunica Loes n. sp.; scandens, inflorescentiis exceptis glabra; ramulis i. s. atro-brunneis, dense verruculis (lenticellis?) i. s.

brunneis gibbosulis parvis obtectis; foliis majusculis oppositis, breviuscule petiolatis, stipulis interpetiolaribus brevissimis, late triangularibus acutis basi dilatatis ipsis mox lapsis tantum limbum lineiformem interpetiolarem subhorizontalem relinquentibus; laminis foliorum coriaceis vel subcoriaceis, ovalibus vel oblongo-ovalibus usque obovatis, basi cuneatis vel obtusis, apice breviter vel brevissime et obtusiuscule acuminatis, breviter et appresse serrulatis usque subintegris, costa supra plana et leviter sulcata, subtus prominente vel subexpressa, nervis lateralibus arcuatis, supra planis et obsoletis subtus prominentibus, reticulum subtus prominulum formantibus; inflorescentiis in foliorum axillis solitariis vel in ramulorum apice foliis non evolutis in paniculam decussatam amplam laxam pseudoterminalem coalitis atque ipsis singulis sub angulo subrecto vel etiam majore divaricatis vel reflexis et perlonge pedunculatis quamquam densis, sub lente brevissime pulvereo- i. s. ochraceo-puberulis, decussatim paniculatis, trichotomis, axi medio simili modo ramificato ac utroque laterali, densiusculis, axibus ulterioribus abbreviatis, pedicellis manifestis, flore tamen vix longioribus, bracteis deltoideis sub lente breviter ochraceo- et pulvereo-puberulis; floribus majusculis, alabastris ovoideo-conicis, i. v. flavis; sepalis 5 aequalibus, subsemiorbicularibus, pulvereo-puberulis; petalis 5 anguste deltoideo-lanceolatis, sublinguliformibus, acutiusculis, apice paullulum incurvatis, non apiculatis, dorso sub lente pulvereo-puberulis, ventre basi breviter villosulis, in alabastris tantum juxta apicem marginibus leviter imbricatis, sub disci plano-patelliformis integri basi extus insertis; androgynophoro breviter stipitato, apice incrassato, subpulvinato et manifeste denseque breviter villosulo, cum filamentorum basi confluente; staminibus 3, filamentis basi dilatatis, extrorsum recurvatis, pilosis, antheris subreniformibus rima transversali superne et extrorsum dehiscentibus; ovario sub-3-lobo, filamentorum basi incluso, 3-loculari, ovulis in loculo circ. 12—14 axi affixis; stylo brevi; stigmate punctiformi (vergl. Fig. 1 *R*).

Einjährige Äste 3—4 mm dick. Internodien 4—12 cm lang. Nebenblätter nur etwa 0,5 mm lang. Blätter 8 oder meistens 10—20,5 cm lang, 3,5 oder meistens 5—9,5 cm breit, Blattstiele 6—12 mm lang. Infloreszenzstiele durch ihre kurze, feine Behaarung von den Endigungen der Zweige zu unterscheiden, die in den Blattachseln befindlichen länger, meist 1—3,5 cm lang, die an den äußersten Zweigendigungen sitzenden kürzer, nur bis 1 cm lang (sie scheinen gelegentlich durch Verlust der Behaarung in rankenähnliche, mit den charakteristischen Höckern bedeckten Zweigendigungen, die an der Spitze dann einen Blütenbüschel tragen, sich umzuwandeln). Die letzten Zwischenachsen meist verkürzt, Blüten daher mehr oder weniger dicht gebüschelt; Blütenstiele dünn, 2—4 mm lang, dicht kurz und fein behaart. Kelchblätter 1 mm lang, 1,25 mm breit. Blumenblätter 4,5 bis fast 5 mm lang, 1,5—1,75 mm breit. Staubfäden etwa 2 mm lang. Griffel von ungefähr gleicher Länge.

Kamerun: Bipinde, im Urwald bei Mamiakadorf (Zenker n. 2308. — Blühend im Januar).

Die Art ist u. a. auch durch die interpetiolaren Nebenblätter bemerkenswert; sie steht zwar der *H. yaundina* Loes. sehr nahe, von der sie hauptsächlich durch schmälere

Petalen und die charakteristische Behaarung der Petalen, des Androgynophors und der Filamente abweicht. Nach der Beschaffenheit der Petala und dem Verhalten des Androgynophors gehört sie aber jedenfalls in diese Gruppe und kann innerhalb dieser als eine Art angesehen werden, die durch die schwache Deckung der Petalen und ihre Beziehung zu *H. yaundina* den Übergang zu der anderen Artengruppe (der mit kugligen oder ellipsoidischen Knospen) andeutet.

2. Alabastra globosa vel ellipsoidea, apice rotundata; petala unguiculata vel rotundata vel, si elliptica, certe ad apicem versus non angustata sed rotundata.

A. Ovula in loculis 2.

a. Patria Africa orientalis (cfr. etiam *H. Welwitschii* Oliv. b. *orientalis* Loes.).

21. **H.** Stuhlmanniana Loes. in Engl. Bot. Jahrb. XIX. 1894, p. 235.

b. Patria Africa occidentalis.

α. Sepala exteriora interioribus minora.

22. **H.**? longipes Oliv. Flor. Trop. Afr. I. 1868, p. 367 (non vidi).

β. Sepala aequalia vel subaequalia.

23. **H.** Welwitschii Oliv. l. c. (vergl. Fig. 2 *A*).

Forma β. Heimii Loes. forma nov.; floribus praecipue petalis paullo minoribus, tantum circ. 1,5 mm longis, filamentis longioribus, tenuioribus, gynaeceo minore.

Togoland: Kete-Kratschi, Misahöhe Alakpame (Heim n. 5. — Blühend im Mai).

Var. b. orientalis Loes. n. var.; foliis in sicco non nigrescentibus sed potius olivaceo-cinerascentibus.

Sansibarküste: Dar-es-Salam (Stuhlmann n. 7321. — Blühend im März).

Die Art war bisher nur aus Westafrika bekannt, die ostafrikanische Form stimmt mit der westafrikanischen vollkommen überein, ausgenommen in der Färbung der Blätter. Sollte auch dieser Unterschied nur etwa in der Konservierungsart seinen Grund haben, würde die hier aufgestellte Varietät wieder einzuziehen sein.

B. Ovula in loculis 4—8 (cfr. C.!).

a. Alabastra globosa ante anthesin non longiora quam latiora; flores sub anthesi expansi 1 cm diam. non vel vix attingentes.

α. Petala ciliolata vel fimbriolata.

24. **H.** paniculata Vahl Enum. II. (1805), p. 28; Guill. et Perr. Fl. Seneg. I. 111, tab. 25; Oliv. Flor. Trop. Afr. I. p. 371.

25. **H.** Preussii Loes. n. sp.; scandens, glaberrima; ramulis tenuibus, subteretibus laevibus; foliis oppositis, modice vel breviuscule petiolatis, membranaceis, oblongis vel ovali-oblongis, basi acutis vel obtusis vel raro subrotundatis, apice plerumque manifeste, interdum longiuscule et subacute, acuminatis, margine obsolete et appresse subfimbriolato-serrulatis, fimbriis mox deciduis, costa et nervis tenuibus, in fol. adultis utrinque prominulis et reticulatis; inflorescentiis plerumque in foliorum axillis solitariis gracilibus, longiuscule pedunculatis, quater vel quinquies dichotome vel raro

trichotome furcatis, axibus lateralibus gracilibus longiusculis divaricatis, bracteis subulato-deltoideis, acutis, pedicellis ultimis brevibus, filiformibus, medio 2-prophyllatis; floribus inter minores, expansis circ. 5 mm diam., alabastris globosis; sepalis 5 subaequalibus, suborbicularibus, integris, nervosis; petalis 5 breviter unguiculatis, subpalmato-reniformibus, margine breviter et subpraemorso-fimbriolatis, extra et infra discum subannuliformem insertis; staminibus 3 intra eum et inter ovarii lobos insertis, filamentis basi non vel vix dilatatis, extrorsum revolutis, brevibus, antheris filamento vix latioribus, transversaliter et superne et extrorsum dehiscentibus; ovario 3-lobo, lobis medio longitudinaliter sulcatis, 3-loculari, in stylum brevissimum anguste conicum angustato, stigmate punctiformi, ovulis in loculis 6 biserialibus, axi affixis (vergl. Fig. 2 *B*).

Die jungen Äste sind etwa 1—1,5 mm dick. Internodien 5—15 cm lang. Nebenblätter pfriemförmig, ungefähr 1 mm lang. Blattstiel 6—9 mm lang; Blätter im ganzen 7—11 cm lang, 2,4—4,8 cm breit, Spitze bis 1,5 cm lang. Inflorescenzstiele 3—5 cm lang, Seitenachsen ersten Grades 1,2—2,5 cm lang, äußere kürzer, Blütenstiele 2—4 mm lang. Tragblätter abstehend und gespreizt, bis 2 mm lang. Kelchblätter etwa von 1 mm Durchmesser. Petala 2 mm breit und ebenso lang, wobei der etwa 0,5 mm lange Nagel mitgerechnet. Staubfäden nur 0,5 mm lang. Die Ovarlappen zeigen in der Mitte außen eine zarte Längsfurche.

Kamerun: zwischen Victoria und Bimbia im Urwald (Preuss n. 1306. — Blühend im Juli).

Am nächsten wohl mit *H. Staudtii* Loes. verwandt, die durch größere, ganzrandige und dickere Blätter, weniger gespreizte Inflorescenzachsen, etwas andern Diskus und mehr Samenknospen im Fache abweicht.

β. Petala integra vel subintegra vel tantum undulata.

† Patria Africa occidentalis.

△ Folia integra.

26. **H.** Staudtii Loes. n. sp.; scandens, glaberrima; ramulis teretibus laevibus; foliis oppositis, modice petiolatis, chartaceis vel submembranaceis, ovalibus vel ovali-oblongis, basi obtusis vel rarius subcuneato-obtusis vel subrotundatis, apice obsolete et obtuse acuminatis usque rotundatis (?), integris, costa et nervis i. s. supra prominulis, subtus prominentibus, dense et tenuiter reticulatis, reticulo utrinque prominulo; inflorescentiis gracilibus ter usque sexies dichotome furcatis plerumque in paniculas terminales laxas majusculas coalitis, rarius in foliorum axillis solitariis, singulis longiuscule pedunculatis, axibus lateralibus manifestis subdivaricatis vel patentibus, tenuibus, bracteis ovatis vel ovato-deltoideis, obtusis, pedicellis ultimis subfiliformibus, sub medio 2-prophyllatis; floribus numerosis inter minores, expansis circ. 5—6 mm diam.; alabastris globosis; sepalis rotundatis, subsemiorbicularibus, fimbriolatis; petalis praefloratione imbricatis, rhombeo-suborbicularibus, margine tenuioribus pallidis, medio crassioribus et obscurioribus, basi paullulo angustatis, attamen non unguiculatis; disco parvo, parte inferiore annulari-subcupuliformi, superiore centrali brevi subpulvinato in filamenta abeunte; filamentis perbrevibus extrorsum revolutis, basi late

dilatatis, ovarium cingentibus, basi ima ipsa sese attingentibus, antheris rima transversali superne et extrorsum dehiscentibus; ovario brevi obsolete trilobo, disco semiimmerso, 3-loculari, loculis 7—10-ovulatis; stylo brevissimo, stigmate capitellato.

5—10 m hohe Liane. Einjährige Äste 3—4 mm dick, Internodien 6—8 cm lang. Nebenblätter gewöhnlich, kaum 1 mm lang, Blattstiel 8—14 mm lang. Blätter 8,5—17 cm lang, 3,5—8 cm breit, lebend glänzend, hellgrün. Inflorescenzstiele 3—4,5 cm lang, Seitenachsen nach außen allmählich an Länge abnehmend, Blütenstiele bis 5 mm lang. Kelchblätter 1 mm breit und kaum so lang. Blumenblätter 3 mm lang und fast ebenso breit. Diskus mit Androgynäceum nur etwa 1 mm im Durchmesser.

Kamerun: Yaunde-Station im Urwald (Zenker u. Staudt n. 325. — Im Mai blühend).

Nahe verwandt mit *H. Zenkeri* Loes., die in der Berandung der Blätter sowie durch kürzer gestielte und weit weniger stark verzweigte Blütenstände, vollkommen freies Ovar von der hier beschriebenen Art abweicht.

△△ Folia crenulata vel serrulata vel subserrata, rarius subintegra.

⊙ Folia 5—13,5 cm longa, 2,5—7,3 cm lata.

27. **H. graciliflora** Welw. ex Oliv. Flor. Trop. Afr. I. 1868, p. 371 (non vidi).

28. **H. Zenkeri** Loes. in Engl. Bot. Jahrb. XIX. 1894, p. 238.

⊙⊙ Folia tantum 3,5—5 vel rarius usque 6,5 cm longa, 1,3—2,8 cm lata.

29. **H. andongensis** Welw. ex Oliv. Flor. Trop. Afr. I. 1868, p. 371.

†† Patria Africa orientalis.

△ Sepala et petala nigro-venosa. Patria Usagara—Usambara.

30. **H. Volkensii** Loes. in Engl. Bot. Jahrb. XIX. 1894, p. 237.

△△ Sepala et petala etsi venosa, nervis tamen minus obscuris et obsoletioribus. Patria Mossambik et Sulu-Natal.

31. **H. longipetiolata** Oliv. Flor. Trop. Afr. I. 1868, p. 372.

32. **H. Schlechteri** Loes. n. sp.; frutex ramosus glaberrimus; ramulis tenuibus, gracilibus; hornotinis ± angulato-striatis, vetustioribus teretibus; foliis oppositis vel raro suboppositis, tenuiter et modice vel pro lamina longiuscule petiolatis, membranaceis vel chartaceis, subconcoloribus, pro genere parvis vel parvulis, oblongis usque ovato-lanceolatis, basi acutis vel cuneatis, apice obtusis vel obsolete et obtuse acuminatis, rarius rotundatis vel excisis, rarissime acutis, margine crenulato-serrulatis rarius subintegris, costa et nervis lateralibus paucis utrinque prominulis vel subprominentibus, reticulo inconspicuo; inflorescentiis in foliorum axillis solitariis, tantum circ. bis dichotome furcatis 3—7-floris, graciliter et pro ambitu toto longiuscule pedunculatis, axibus intermediis manifestis, pedicellis ultimis perbrevibus; bracteis sublanceolato-deltoideis, basi stipulis 2 minimis subsubulatis auctis, margine subfimbriolato-denticulatis; floribus parvulis vel parvis; sepalis 5 aequalibus rotundato-deltoideis; petalis 5 ovatis; staminibus 3 intra discum annularem undulatum insertis, filamentis

taeniatis basi dilatatis extrorsum recurvatis, antheris superne rima transversali dehiscentibus, extrorsum reflexis; ovario disco vix subsemiimmerso, 3-lobulato, in stylum brevem attenuato, 3-loculari, loculis 4-ovulatis, ovulis axi centrali affixis, per paria superpositis, stigmate punctiformi; capsula valde juvenili 3-loba.

Ein vielästiger, bis 2 m hoher Strauch, mit spröden Ästen. Stämme nicht über fingerdick. Junge Äste kaum 0,5—1 mm dick, die dreijährigen ungefähr 3 mm dick. Blätter getrocknet olivengrün, 3—7,5 cm lang (wobei der 6—12 mm lange Blattstiel miteingerechnet), 1—3,1 cm breit. Inflorescenzstiele 10—18 mm lang, Seitenachsen bis 6 mm lang. Blütenstiele kaum 2 mm lang. Brakteen kaum 1 mm lang. Aufgeblühte Blüten von kaum 3 mm Durchmesser. Kelchblätter etwa 0,5 mm, Blumenblätter etwa 1,75 mm lang. Die noch äußerst junge Frucht besteht aus drei Lappen, die in der für die meisten Arten der Gattung charakteristischen Weise in radialer Richtung schräg nach außen auswachsend von oben bezw. von innen und oben her zusammengedrückt erscheinen.

Mossambik: bei Tette (Peters n. 8. — Blühend im Dezember).

Sulu-Natal: bei Ressano Garcia im Gesträuch, 330 m ü. M. (Schlechter n. 11 899. — Ebenfalls blühend im Dezember).

Am nächsten verwandt mit *H. indica* Willd., die sich durch bedeutend reicher verzweigte Inflorescenzen, kleinere Blüten, schmälere Petalen von unserer Art unterscheidet.

b. Alabastra globosa, non longiora quam latiora; flores sub anthesi expansi 1 cm diam. majores (cfr. etiam c.!).

33. **H.** macrophylla Vahl Enum. II. 1805, p. 28; DC. Prodr. I. p. 568; Oliv. Fl. Trop. Afr. I. p. 371.

H. rotundifolia Hook. f. Fl. Nigrit. 1849. p. 279.

Es ist möglich, daß diese Art nicht in die Untergattung *Euhippocratea*, sondern in die dritte Untergattung *Cuervea* (Triana) Loes. in Nat. Pflanzenfam. III. 5. p. 228 gehört. Darauf deutet ihre außerordentliche Ähnlichkeit mit *H. inundata* Mart. hin. Ohne Kenntnis der Früchte glaube ich indessen hierüber noch nichts entscheiden zu können.

c. Alabastra ellipsoidea vel obovoidea, manifeste longiora quam latiora, sed 5 mm longitudine non excedentia.

34. **H.** Goetzei Loes. in Engl. Bot. Jahrb. XXX. 1902, p. 346.

35. **H.** Scheffleri Loes. n. sp.; alte scandens, glaberrima; ramulis teretibus laevibus; foliis oppositis, modice petiolatis, chartaceis, in sicco utrimque rugosis, late ovali- vel ovato-oblongis vel oblongis, raro suborbicularibus, basi obtusis, rarius subcuneato-obtusis vel subacutis, apice ambitu obtusis vel obtuse et obsolete et brevissime lateque acuminatis vel rotundatis, apice extremo ipso saepius ± obsolete-excisulis, margine repandulo-subcrenatis vel raro subintegris, costa et nervis lateralibus palmatis utrinque prominulis et reticulum densiusculum prominulum formantibus; inflorescentiis in foliorum axillis solitariis, modice vel longiuscule pedunculatis, ter vel plerumque quater et perlaxe dichotome furcatis, axibus intermediis omnibus manifestis et longiusculis, plurifloris; bracteis deltoideis, acutis, apice et margine obsolete et brevissime brunneo-fimbriolatis; floribus mediocribus; sepalis 5 rotundatis, integris, ± manifeste nigro-venosis,

2 interioribus paullulo-majoribus; petalis illis circ. 4-plo longioribus, imbricatis, sub anthesi subpatenti-erectis neque expansis, ellipticis vel obovato-ellipticis, nigro-venosis; disco androgynophorum breviter cylindricum paene crassius quam longius apice stamina et gynaeceum ferens formante; staminibus brevibus, filamentis crassiusculis et latis, praecipue basi manifeste dilatatis, antheris rima transversali superne et extrorsum dehiscentibus; ovario obsolete 3-lobo, in stylum brevem attenuato, 3-loculari, loculis circ. 6—8-ovulatis, ovulis 2-serialibus, stigmate punctiformi (vergl. Fig. 2 *C—E*).

Ein sparrig verzweigter bis hoch in die Bäume hinaufkletternder Schlingstrauch dessen Äste einen klebrigen Milchsaft (Kautschuk) enthalten. Die in lebendem Zustande glatten und glänzenden, oberseits dunkel-, unterseits grasgrünen Blätter haben getrocknet eine bräunlich olivengraue Färbung und sitzen an 6—11 mm langen, ziemlich dünnen Stielen. Sie sind 5—8 cm lang und 2,7—5,1 cm breit. Inflorescenzstiele 2—2,5 cm lang, Seitenachsen erster Ordnung bis 1,6 cm lang, die äußeren allmählich an Länge abnehmend, Blütenstiele 3—5 mm lang. Tragblätter kaum 1 mm lang. Die Terminalblüte gelangt entweder nur an den äußersten Verzweigungsstellen zur Entwicklung, oder sie fällt bei den ersten Gabelungsstellen frühzeitig ab. Die aufgeblühten, in

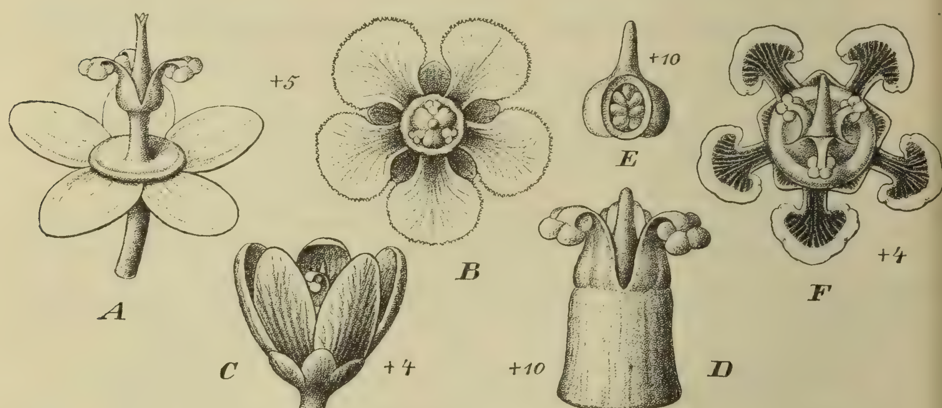


Fig. 2. *A* Blüte von *H. Welwitschii* Oliv. *B* Blüte von *H. Preussii* Loes., von oben gesehen. *C* Blüte von *H. Scheffleri* Loes. *D* Androgynophor mit Geschlechtsapparat; *E* Gynäceum derselben Art, ein Fach geöffnet. *F H. unguiculata* Loes., Blüte von oben.

frischem Zustande gelblich grünen Blüten haben einen Durchmesser von etwa 5 mm. Kelchblätter etwa 1 mm lang, Blumenblätter etwa 3 mm lang, 1,5—1,7 mm breit. Androgynophor kaum 1 mm lang; die an seinem Gipfel befindlichen, das Ovar dicht umschließenden Staubgefäße sind wie dieses auch nur ungefähr 1 mm lang.

Usambara: auf verwittertem Gestein bei Derema, 800 m ü. M. (Scheffler n. 197. — Blühend im Januar).

Die Art ist mit *H. Goetzei* Loes. nahe verwandt, von der sie sich im wesentlichen nur in der Blattberandung, der beträchtlich reicher verzweigten Inflorescenz, den schwarz geaderten Petalen und dem kürzeren und dickeren Androgynophor unterscheidet. Von älteren Arten käme allerdings noch *H. graciliflora* Welw. in Betracht, eine Pflanze Angolas, von der mir leider kein Original zur Verfügung steht, deren Blätter aber

nach der Beschreibung eine schmalere und längere Gestalt haben müssen, während die Petalen als »spreading, rotundate, obsoletely unguiculate« beschrieben sind, was bei unserer Pflanze ebenfalls nicht zutrifft.

C. Ovula in loculis 8—10 vel plura.

a. Petala ovalia, elliptica, vel subrhombea, vel orbicularia, interdum basi paullulum angustata attamen non re vera unguiculata.

α. Discus simplex, parvus, cupuliformis.

36. **H.** Poggei Loes. in Engl. Bot. Jahrb. XIX. 1894, p. 238.

β. Discus duplex, parte inferiore exteriore, interiore superiore breviter stipitiformi, androgynophorum breve formante (cfr. etiam 26. *H. Staudtii* Loes.).

37. **H.** yaundina Loes n. sp.; volubilis, inflorescentiis exceptis glabra; ramulis i. s. longitudinaliter striatis; foliis oppositis, breviter petiolatis, stipulis minutis, subulato-deltoideis, limbo transversali lineiformi conjunctis, laminis coriaceis, late ovalibus vel ovali-oblongis vel obovatis, basi cuneato-obtusis usque subcuneato-rotundatis, apice subsubito et breviter et obtuse acuminatis, margine subserrulato-crenulatis vel subintegris, costa et nervis paullulum arcuatis utrinque prominulis vel subprominentibus, densiuscule reticulatis, reticulo praecipue subtus subprominente; inflorescentiis in foliorum axillis pauci- (2—5-) fasciculatis raro solitariis, singulis sub lente brevissime pulvereo-puberulis breviuscule pedunculatis, semel usque quater dichotome et subdivaricatim furcatis, axibus intermediis manifestis, ulterioribus, gradatim diminutis, bracteis triangularibus acutis, divaricatis, pedicellis ultimis perbrevibus, prophyllis medio circ. pedicello insertis; floribus maiusculis alabastris ellipsoideis; sepalis 5 paullulum inaequalibus, 2 interioribus maïoribus, minoribus exterioribus, rotundatis, brevissime ciliolatis; petalis 5 ellipticis, praefloratione imbricatis, sub anthesi reflexis, apice rotundatis et iuxta apicem paullulum incrassatis et subconcavulis, extra disci cupuliformis undulati et tenuissime obsoleteque crenulati basin insertis; androgynophoro pulviniformi brevissime stipitato vel subsessili basi disco cincto; staminibus 3, filamentis late taeniatis, basi dilatatis, extrorsum revolutis, antheris subreniformibus, rima transversali superne et extrorsum dehiscentibus; ovario obsolete 3-lobo, filamentis recondito, in stylum brevem anguste conicum angustato, 3-loculari, ovulis in loculis circ. 13 axi affixis, stigmate punctiformi.

Eine stark schlingende 5—10 m hoch kletternde Liane mit hartem Holze. Einjährige Äste bis 4,3 mm dick. Internodien etwa 5—6 cm lang. Nebenblätter kaum 1 mm lang, Blätter in lebendem Zustande dunkelgrün, getrocknet dunkelgraubraun olivenfarbig, etwas glänzend, 8,5—12 cm lang, 4,5—7 cm breit, 9—12 mm lang gestielt. Infloreseenzstiele 3—17 mm lang, Seitenachsen u. s. w. etwas kürzer, Blütenstiele 1,5—3 mm lang. Blüten grünlichgelb, Kelchblätter 1,5 mm lang, etwa 2 mm breit; Petala 6—7 mm lang, 2—2,5 mm breit. Staubfäden 1,5 mm lang und an der Basis auch so breit. Ovarium mit Griffel 2 mm lang.

Kamerun: 1 Stunde von der Yaundestation in einem Sumpf, auf Humus und tonigem Untergrund in 800 m ü. M. (Zenker u. Staudt n. 129. — Blühend im Dezember).

Die büschelig angeordneten Inflorescenzen sind allerdings für die Gattung *Hippocratea* etwas recht Außergewöhnliches. Aber der Blütenbau, besonders das sich aus dem Diskus erhebende, wenn auch nur kurze Androgynophor macht doch die Zugehörigkeit unsrer Art zu der genannten Gattung sehr wahrscheinlich. Für *Salacia* wären die Blütenstände außerdem auch zu stark verzweigt. In der Gattung *Hippocratea* würde man sie in die Gruppe der *H. Rowlandii* und *H. camerunica* bringen können, wenn sie in Form und Deckung der Petalen sich nicht wesentlich anders als diese verhielte. Sie scheint eine Übergangsart zwischen den mit kegelförmigen und den mit kugligen oder ellipsoidischen Knospen zu sein, falls sie nicht eine besondere Untergattung darstellt, was ohne Kenntnis der Frucht nicht entschieden werden kann.

b. Petala manifeste unguiculata.

38. **H. unguiculata** Loes. n. sp.; scandens, inflorescentiis exceptis glabra; ramulis teretibus junioribus i. s. levissime longitudinali-striolatis; foliis oppositis pro tota longitudine breviuscule petiolatis, chartaceis, magnis, ovalibus vel rarius obovatis vel oblongo-ovatis, i. s. subconcoloribus pallide griseo-subviridibus, basi cuneatis vel cuneato-obtusis, apice breviter et obtuse vel obtusiuscule acuminatis, integris, costa et nervis ± arcuatis supra planis vel prominulis, subtus expressis, dense reticulatis, reticulo supra prominulo, subtus prominente; inflorescentiis laxissimis ter usque quinquies dichotome furcatis, sub lente brevissime pulverulento-puberulis, interdum irregularibus, plerumque ad paniculas amplissimas et perlaxas coalitis, singulis longe pedunculatis, axibus divaricatis, longis vel longiusculis, pedicellis ultimis gracilibus, manifestis; floribus numerosis mediocribus; alabastris rotundatis, depressis; sepalis 5 brevissimis, aequalibus, rotundatis; petalis 5 praefloratione late imbricatis late et manifeste unguiculatis; spatulatis, lamina subsemiovali, utrinque basi lobulata et subito in unguem integrum lamina paullo breviorem producta, palmatim nigro-venosis, extra et infra discum insertis; staminibus 3, filamentis basi in discum explanatum orbicularem integrum dilatatis, antheris rima transversali superne et extrorsum dehiscentibus; ovario obsolete 3-lobo, filamentorum basi recondito, 3-loculari, ovulis in loculo circ. 10—14 pluriserialibus, axi centrali affixis, stylo filamentis paullo breviore anguste subconico, stigmate punctiformi (vergl. Fig. 2 F).

Einjährige Äste 3—5 mm dick. Internodien etwa 6—7 cm lang. Nebenblätter sehr klein, pfriemlich, kaum 1 mm lang, gewöhnlich. Blattstiele 11—18 mm lang, Blätter (einschließlich Blattstiel) 13—23,5 cm lang, 6—11,5 cm breit. Die ganze endständige Rispe erreicht eine Länge von 30—34 (!) cm. Inflorescenzstiele meist 4,5—6 cm lang, Seitenachsen ersten Grades 2—4 cm lang, die äußeren allmählich an Länge abnehmend, Brakteen dreieckig, etwas konkav, meist fast rechtwinklig abstehend, bis 1 mm lang, Vorblätter unterhalb der Mitte des Pedicellus inseriert, Blütenstiele 4—6 mm lang. Blüten grün, ausgebreitet etwa 5—6 mm im Durchmesser. Kelchblätter 1 mm lang, fast 2 mm breit. Blumenblätter 2 mm lang, 2,5 mm breit. Staubfäden fast 2 mm lang.

Kamerun: Bipinde im Urwald bei Mimfia (Zenker n. 2358. — Blühend im April).

Die Art dürfte in die weitere Verwandtschaft der *H. macrophylla* Vahl gehören, die durch dickere Blätter, größere Blüten, anders geformte Petala sehr leicht von der hier beschriebenen zu unterscheiden ist.

39. **H. delagoënsis** Loes. n. sp.; scandens (?), glaberrima; ramulis mox cortice cinereo saepius transversaliter rimuloso obtectis, vetustioribus teretibus; foliis oppositis, pro genere parvis et densiusculis, modice petiolatis, coriaceis vel tenuiter coriaceis, ambitu oblongis, oblongo-obovatis usque suborbicularibus, saepe secundum costam superne replicatis, basi cuneatim et sensim in petiolum angustatis, apice obtusis vel rotundatis, manifeste crenatis, i. s. nitidis, supra obscurioribus, costa et nervis utrinque prominulis vel subprominentibus, densiuscule reticulatis, reticulo utrinque prominulo; inflorescentiis plerumque in foliorum axillis solitariis; regularibus, bis vel ter dichotome furcatis, modice pedunculatis, axibus lateralibus, manifestis, pauci- (7—15-) floris; floribus mediocribus; alabastris globosis vel depresso-ovoideis; sepalis rotundatis, sub lente minutissime et brevissime ciliolatis; petalis praefloratione imbricatis, breviter unguiculatis, palmato-ovatis, palmatim-nigro-venosis, extra et infra discum explanatum insertis; disco medio et superne in filamenta abeunte; staminibus 3, filamentis basi valde dilatatis, ima basi sese tangentibus, ovarium cingentibus, antheris rima transversali superne et extrorsum dehiscentibus; ovario 3-lobo, in stylum brevem angustato, 3-loculari, ovulis in loculo circ. 10, biserialibus, axi centrali affixis; capsula 3-loba, lobis ab apice compressis, obovato-ellipticis, plurispermis, opacis, obsolete longitudinali-striatis, seminibus (an maturis?) medium tantum lobum aequantibus vel etiam brevioribus.

Einjährige Äste nur etwa 2 mm dick. Internodien nur ungefähr 6—15 mm lang. Blattstiel 5—7 mm lang. Blätter im ganzen 3— kaum 6 cm lang, 1,5—3,1 cm breit. Inflorescenzstiele 2—2,5 cm lang, Seitenachsen I. Ordnung 6—9 mm lang, die späteren kürzer, Blütenstiele etwa 4 mm lang. Kelchblätter 1 mm lang, fast 2 mm breit, Blumenblätter 3,5 mm lang und ebenso breit. Nagel etwa 0,5 mm lang. Staubblätter ungefähr 1 mm lang. Gynäceum noch etwas kürzer. Kapsellappen getrocknet olivenbraun bis 4,8 cm lang, 2,5 cm breit, längs der Mittellinie aufspringend. Samen dunkelbraunrot mit hellerem Flügel, im ganzen von etwa eiförmigem Umriß, an der Spitze zugespitzt in der Weise, daß das Samenkorn selbst die Spitze bildet.

Sulu-Natal: Delagoa-Bay, an sandigen Stellen (Schlechter n. 11517. — Mit Blüten und Früchten im November).

Der Bau der Blüte bringt die Art in nähere Verwandtschaft mit der kamerunischen *H. unguiculata* Loes., die aber ganz andere Blätter und weit reicher verzweigte Inflorescenzen besitzt.

Subgenus III. **Cuervea** (Triana) Loes. in Nat. Pflanzenfam. III. 5. p. 228.

Hier würde möglicherweise, falls die Früchte dies Ergebnis liefern sollten, die oben dann zu streichende dort schon unter Nr. 33 angeführte *H. macrophylla* Vahl einzuschalten sein.

Von Subgen. II. *Pristimera* (Miers) Loes. l. c. scheint aus Afrika noch keine Art bekannt zu sein.

Subgenus IV **Helictonema** (Pierre) Loes. in Engl. Nat. Pflanzenfam. 2. Nachträge zu III. 5. (1900) p. 40.

Helictonema Pierre in Bull. Soc. Linn. Paris Nouv. Sér. 1898, p. 73, als Gattung.

40. **H.** velutina Afzel. Remedia Guineensia Coll. Quinta. Upsala, 1815. p. 33; Spreng. Neue Entdeck. III. 1822. p. 234, DC. Prodr. I. p. 568; Oliv. Fl. Trop. Afr. I. p. 370 (vgl. Fig. 3. A—C.

Helictonema Klaineanum Pierre l. c.

Salacia unguiculata De Wildem. et Dur. Mat. Fl. Congo IV, p. 3 in Bull. Soc. Bot. Belg. Vol. 38. 2. p. 80, Reliq. Dewevr. in Ann. Mus. Congo, Bot. Sér. III, Tome 1. fasc. 1. p. 46.

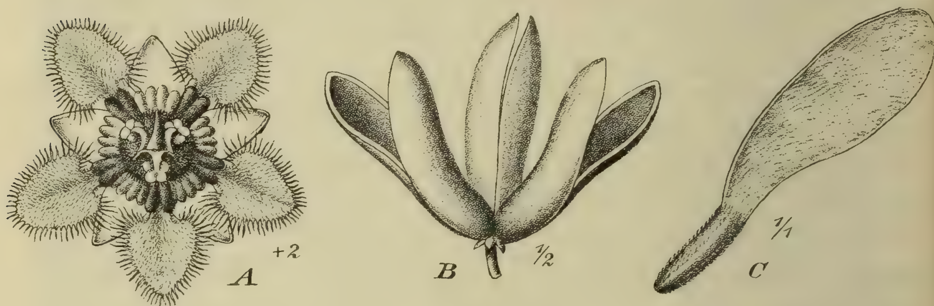


Fig. 3. *Hippocratea velutina* Afzel. *A* Blüte von oben. *B* Frucht, die einzelnen Kapsellappen springen in Bezug auf die urspüngliche Blütenachse ebenfalls, wie bei den andern Arten, in der Mediane auf, aber sie sind in anderer Richtung, von der Seite her, also tangential zusammengedrückt; es fällt daher hier die Aufrißlinie auf den Rand der Kapsellappen. *C* Sa.

Species incertae sedis.

41. **H.** malifolia Bak. in Journ. Linn. Soc. XXV. 1888. p. 307. (non vidi).

42. **H.** micrantha Bak. l. c. (non vidi).

Da es bereits eine *H. micrantha* Camb. gibt, würde die madagassische Pflanze umzutaufen sein, wozu ich mich, ohne das Original selbst gesehen zu haben noch nicht berechtigt glaube.

Species excludendae.

H. madagascariensis Lam. Illustr. Gen. 1791. p. 101 est ex Tul. = *Salacia calypso* DC.

H. senegalensis Lam. Illustr. Gen. 1791. p. 101 est ex Ind. Kew. = *Salacia senegalensis* DC.

H. verticillata Steud. Nom. ed. I. p. 410 est ex Ind. Kew. = *Salacia senegalensis* DC.

Musa Holstii K. Schum., eine neue Banane aus Usambara.

Von

K. Schumann.

Mit 2 Figuren im Text.

Nicht wenige Zeichen sprechen dafür, daß die Zahl der in Afrika, vor allem aber in Ost-Afrika vorkommenden wildwachsenden Bananen noch lange nicht erschöpft ist. Die immerhin großen Schwierigkeiten, welche sich der guten Präparation der Pflanzen entgegenstellen, sind, wie bei den Succulenten, das Haupthindernis der vollkommenen Kenntnis über eine Menge von Formen, die uns durch die Reisenden so gut durch das lebendige Wort beschrieben worden sind, daß wir sagen können, sie sind jedenfalls von den bekannten Arten verschieden. So hat uns Herr Prof. Volkens von einer *Musa* des Kilimandscharogebietes erzählt, die äußerst selten zu blühen scheint; Herr Dr. Busse hat von einer kleinsamigen Art aus dem südlichen Teil von Deutsch-Ost-Afrika gesprochen; aus Usambara waren Bruchstücke vorhanden, die von mehreren Arten herstammen mußten. Es handelte sich bei allen diesen Formen um große Gestalten aus der Familie, welche an die *M. ensete* Gmel. erinnerten und die man geneigt war, mit dieser Art gleich zu setzen. Für die nähere Verwandtschaft sprechen nicht wenig die großen Früchte, welche Samen umschließen, die sich zum mindesten denen der *M. ensete* an die Seite setzen lassen.

Wir wollen hier nur einer dieser Gestalten näher treten, der ältest bekannten, denn schon von Holst wurde auf den riesigen Körper der Pflanze und vor allem auf den mächtigen Blütenstand aufmerksam gemacht. Bei seiner Reise durch West-Usambara fiel die Pflanze auch Herrn Geh. R. Engler durch die gewaltigen Ausmessungen auf; er sammelte selbst Blüten der Art, die er mir nebst einigen guten von Dr. Uhlig aufgenommenen Photographien der ganzen Pflanze, sowie des Blütenstandes zur weiteren Bearbeitung übergab. Vorher waren von diesem auch getrocknete Früchte und Samen eingesendet worden, so daß eine genaue Darstellung der Pflanze heute gewagt werden kann.

Musa Holstii K. Schum. n. spec.; planta colossea altitudinem humanam triplo vel quadruplo superans foliosa. Folia maxima 4,5—5 m longa et 1 m et ultra lata statu juvenili subtus pruinosa, margine vel nervo mediano subtus viridia haud purpurea. Inflorescentia gigantea, bracteae superiores flores masculinos foventes post anthesin refractae diutius persistentes, conus alabastri crassissimus; flores masculi pedicellati, corolla plus minus alte interdum ad medium triloba, lobis linearibus apice cucullatis, tepalo libero late elliptico tri- vel subquinquelobo, lobo medio subulato lamina paulo breviore lobis lateralibus denticulatis; staminibus corollam aequantibus, filamentis thecis linearibus subaequilongis; bacca subpiriformi sicc. plus minus obtusa



Fig. 1. *Musa Holstii* K. Schum. Nach einer Photographie von Dr. Uhlig.

angulata apice rudimento floris coronata exocarpio coriaceo; seminibus mea cognitione in genere maximis irregularibus subtetraedris hilo triangulari, exospermio durissimo nigro subundulato haud costato, nigro area apicali nulla.

Die Pflanze wird 5—6 m hoch und die Blätter erreichen eine Länge von fast 5 mm; junge in dem botanischen Garten von Berlin kultivierte Pflanzen zeigten auf den hellgrünen Spreiten unterseits einen feinen Wachsduft. Der Blütenstand wird 1 m lang

und von einem sehr kräftigen Stiele getragen; die Endknospe allein ist bis 30 cm lang. Die Brakteen messen 20—25 cm, sie sind oblong und stumpf. Die männlichen Blüten sind 1,5 cm lang gestielt; die Blumenkrone ist 4,5 cm lang, das dorsale freie Blumenblatt mißt den pfriemlichen Mittellappen eingeschlossen 1,5—2 cm in der Länge und hat 1,2 cm Breite. Die Staubbeutel sind 2,2—2,3 cm lang, die Fäden messen 1,8—2 cm. Der Same hat einen größten Querdurchmesser von 2 cm und ist fast 1,5 cm hoch;



Fig. 2. *A—E Musa Holstii* K. Schum. *A* Blütenstand. *B* Frucht. *C* Same von unten. *D* Derselbe von der Seite. *E* Derselbe im Längsschnitt. *F*, *G* Same von *Musa ensete* Gmel.

durch Druck sind 1—2 Seiten häufig abgeflacht; der Scheitel ist flach gewölbt; der Nabel ist sehr tief ausgearbeitet.

West-Usambara: Unterer Regenwald und Schluchtenwald bei Sakara, 1200—1300 m ü. M. (Engler n. 2254, blühend am 25. September 1902; bei Lutindi (Uhligh); Handei (Holst, matambue der Eingeborenen).

Der Gedanke, daß unsere Pflanze mit *M. ensete* Gmel. verwandt sei, ist nicht von der Hand zu weisen. Der Wuchs derselben, die großen Samen, schließlich auch die Natur der männlichen Blüten zeigen auf die nahen verwandtschaftlichen Beziehungen hin. Die wilde Usambara-Banane ist aber ein noch größeres Gewächs. Sehr auffällig verschieden sind bei beiden die Blätter, welche an *M. Holstii* keinen roten, sondern einen grünen Mittelnerv aufweisen. Was die Früchte betrifft, so ist sie im reifen Zustande bei *M. ensete* chamoisgelb gefärbt, während die wohl fast doppelt so große Beere der *M. Holstii* grün gefärbt ist und schwach ins bräunliche läuft. Außerdem ist sie viel dicker und birnförmig, nicht cylindrisch. Der Same unserer neuen Art ist fast um die Hälfte größer, als die größten der *M. ensete*, die Oberfläche ist glatt, nicht längs gerippt, auch fehlt ihm die für *M. ensete* charakteristiche apicale Area. Alle diese Unterschiede zusammengenommen ergeben, daß die *M. Holstii* eine von *M. ensete* ausgezeichnet verschiedene Art ist.

Gramineae africanae. IV.

Von

R. Pilger.

Urelytrum giganteum Pilger n. spec.; culmis valde elatis; foliis parum notis, lamina late lineari, supra et margine scaberrima, nervo medio crasso, dilatato, lateralibus numerosis prominentibus, ligula rotundata, glabra, vagina glabra, striata; inflorescentia magna, basi in vagina folii supremi inclusa, rhachi crassa, stricta, elongata, sulcata; ramis ad internodios rhachis inferiores verticillatis, ad nodos superiores distiche fasciculatis, elongatis, stricte erectis, indivisis vel inferioribus plerumque 2-partitis, longius pedunculatis, fragillimis, basi barbatis, spiculas permultas parvas gerentibus; articulis spiculas sessiles aequantibus vel imprimis versus basin ramorum superantibus, intus planis, crassis, scabris, apice leviter excavatis, appendice brevi, coriaceo, dentiformi-inciso vel unilateraliter auriculatim producto instructis; spiculis saepe sordide violascentibus; spicula sessili exaristata, inter articulum et pedicellum spiculae ♂ sita, compressa; gluma prima indurata, elliptico-lanceolata, obtusa, 5-nervia, nervis lateralibus approximatis, 2 parum notatis, gluma ad medianum compressa, parum inaequilatera, nervo unico laterali exteriore hispido-scabra vel gluma ad nervos laterales 2 hispido-scabros anguste implicata, ceterum dorso plana; gluma secunda indurata, naviculiformi, ad medianum dorso imprimis superne scabro-setosum carinata et compressa, parum inaequilatera; tertia tenera, albida, ovata, ad marginibus tenuissimis ciliata, 2-nervia, paleam et florem ♂ fovente, quarta paulo majore, 3-nervia paleam et florem ☿ fovente, staminibus 3, stilis 2 ad basin divisis, stigmatibus dense plumosis; lodiculis 2 glabris apice truncatis; spicula pedicellata aristata; pedicello crasso quam spicula sessilis breviore, apice parum excavato; gluma prima indurata, ovata, dorso scabra, nervis 7 parum notatis, lateralibus 3 approximatis, gluma apice aristata, arista breviter hispida, quam gluma 1,5—2,5-plo longiore; gluma secunda indurata naviculiformi; glumis tertia et quarta cum paleis ut in spicula sessili, floribus 2 masculis vel nonnunquam altero ☿, vel flore unico ♂.

Der Sammler gibt an, daß die Art »das andere Gras um 3—5 Fuß überragt«. Blätter sind nicht vollständig vorhanden; die Breite beträgt circ. 17—18 mm; die Rispe ist 50 cm und darüber lang, sehr schmal, da die zahlreichen, in Abständen von 5—7 cm gewirtelten Äste steif aufrecht gerichtet sind; die Zweige sind bis circ. 30—35 cm lang., die unteren gewöhnlich noch einmal geteilt; die unteren Zweige sind 3—5 cm lang gestielt; die Glieder der äußerst zerbrechlichen Rhachis der Zweige sind 6—7 mm lang, die unteren meist länger; das Ährchen ist wenig über 5 mm lang, die Granne des gestielten Ährchens 7—12 mm. Der Halm wird von den Baschilange als Pfeilschaft benutzt.

Westafrika: Oberes Congogebiet, Baschilange, Mukenge (Pogge s. n.); Mussumba des Muata Jamwo (Pogge n. 471 — blühend im Jan. 1876).

In der Gattung besonders durch den Blütenstand ausgezeichnet; näher verwandt mit dem ostafrikanischen *U. digitatum* K. Sch.

Rottboellia Kerstingii Pilger n. sp.; perennis, rhizomate elongato; culmo e nodis distantibus ramos singulos erectos edente, elato, crasso; foliorum lamina elongata, lanceolato-lineari, longe angustissime acuminata, subtus asperula, marginibus scabra, ligulae loco corona setarum rigidarum longiorum, vagina striata imprimis foliorum inferiorum setis in tuberculis sitis ± inspersa; racemis singulis, cylindraceis, multispiculatis; internodiis apice clavatim incrassatis, profunde excavatis, altero margine albido ciliatis; spiculis geminis; sessili ⚥ a callo angustissime annuliformi, albido-barbato rima angustissima profunde incisa separata; glumis 1 et 2 valde induratis, prima ovata, dorso convexa, apice breviter angustata et distincte acute bidentata, marginibus superne arcte inflexis et adnatis instructa, marginibus scabra, multinervia, nervis intus tantum parum conspicuis; secunda naviculari, dorso superne carinata ibique prominenter alata, circ. 9-nervia; tertia ovali, tenui, albida, acuta, nervo medio et nervis 2 lateralibus parum conspicuis, additis interdum nervis 2 lateralibus proximis haud continuis, gluma paleam ad nervos inflexam et anguste alatam et florem ♂ fovente; quarta elliptico-lanceolata, acuta, tenuissima, nervis vix conspicuis, paleam subaequilongam et florem ⚥ fovente; stilis 2 ad basin separatis, stigmatibus dense plumosis; lodiculis apice late truncatis; spicula altera pedicellata; pedicello quam articulus rhacheos breviore et tenuiore, altero margine albido-barbato; spiculae gluma prima late lanceolata, caudato-acuminata, inaequilatera, marginibus angustissime inflexa, altero margine latius alata, margine scabra, dorso asperula, nervis multis parum intus conspicuis; secunda primae simili, sed angustiore et breviore, magis etiam inaequilatera; gluma tertia tenuissima, paleam et stamina inevoluta fovente; quarta aequali paleam et florem ♂ fovente; spicula terminali longe caudato-acuminata.

Der Halm ist circa 1 m hoch; die Spreiten der Blätter sind 40 cm lang und darüber, die Ähren circa 10 cm; die 1. Spelze des letzten Ährchens ist bis 3 cm lang geschwänzt: die 1. Spelze des ⚥ Ährchens ist, den Callus abgerechnet, 8 mm lang, die zweite 7mm; die 1. Spelze des gestielten Ährchens ist circa 11—12 mm lang oder auch (im oberen Teil der Ähre) noch länger geschwänzt gespitzt; die 2. Spelze ist etwas kürzer.

Togo: Sokode, bei Kirikiri, 300 m ü. M. in der Savanne (Kersting n. 237).

Die neue Art ist verwandt mit *R. caudata* Hack.; sie unterscheidet sich aber durch die deutliche, scharfe, tiefer eingeschnittene Zähnelung der etwas längeren und schmaeren 1. Spelze des ☿ Ährchens, sowie durch lange Zuspitzung der Spelzen des gestielten Ährchens.

Cleistachne sorghoides Benth. in Hook. Icon. pl. t. 1379.

Die weitere Verbreitung dieses wenig bekannten, bisher nur vom Originalstandort angegebenen Grases zeigen folgende Funde:

Ostafrika: Sansibarküste, Festland von Mombasa (Hildebrandt n. 1956); Usambara, Lutindi, Bombo-Tal, 400 m ü. M., an trockenen Abhängen, stellenweis im mannshohen Gras; bis 2,5 m hoch (Holst n. 3223 und 3233 — blühend im Juli 1893); Sambesi, Shiri-Hochland (Buchanan — 1885).

Andropogon nodulosus Hack. in Flora 1885, p. 116.

Var. glabrescens Pilger n. var.; racemis praeter basin articuli albido-barbatam glabris.

Togo: Sokode, in der Savanne von Kirikiri, 300 m ü. M. (Kersting n. 260. — Fruchtend im Oktober 1898). Die verwandte Art *A. Petitianus* Rich. (*A. fragillimus* Hochst.; *A. exilis* Hochst. *β. Petitianus* (Rich.) Hack.) kommt gleichfalls in Togo vor (Kersting n. 266, in der Savanne von Kirikiri).

Aristida Kerstingii Pilger n. sp.; annua, culmis tenuibus, modice elatis; foliis ad culmum circ. 5, apicem culmi versus circ. ad mediam longitudinem decrescentibus, lamina angustissime filiformi-involuta erecta, extus glabra, laevi, intus et margine scaberula, basin versus pilis nonnullis longis instructa, ligula brevissima, fere nulla, vagina angusta, glabra, laevi; panicula angusta, dense spiciformi; spiculis ad rhachin scabram brevissime pedicellatis, plerumque geminis, spiculis paniculae inferioribus haud evolutis; glumis vacuis anguste subulatis, longe setoso-attenuatis, 1-nerviis, inferiore breviore, ad nervum scabra; gluma florifera convoluta, leviter asperula, cum arista articulata, callo parce albido-barbato, aristae tripartitae columna elongata, torta, sparse hirsuta, subulis elongatis, scabris, media laterales parum superante.

Der zierliche Halm ist 50—70 cm hoch; die unteren Blattspreiten sind bis circa 20 cm lang, die dichte, ährenförmige Rispe ist mit den Grannen circa 20 cm lang; die Ährchen stehen meist zu zweit an einem äußerst kurzen gemeinsamen Stiele an der Rhachis; die Hüllspelzen sind 2,5 und 3,5—3,7 cm lang, in eine feine grannenartige Spitze verschmälert; die Deckspelze ist 5—6 mm lang, ihr Callus 1 mm; an gut ausgebildeten Ährchen ist der Fuß der Granne, der in engen Spiralwindungen gedreht ist, 6—6½ cm lang, meist sind aber bei den vorliegenden Exemplaren die Ährchen nicht gut ausgebildet, in allen Teilen kleiner; die mittlere Granne ist 11 cm lang, die seitlichen, die auch etwas ungleich sind, 9—9½ cm.

Westafrika: Togo; Sokodo-Basari, 250 m ü. M. bei Koukomba in einzelnen Büschen (Kersting n. 541. — Blühend im September 1902); Benue (Flegel).

Die neue Art gehört in die Verwandtschaft von *A. longiflora* Schum. et Thonn. (*A. leiocalycina* Trin.), ist aber ausgezeichnet durch sehr lange Grannen mit stark gedrehtem, behaartem Fuß und durch lange, lang gespitzte Hüllspelzen.

Trichopteryx Kerstingii Pilger n. sp.; annua, culmis satis tenuibus elatis, nodis paucis, glabris vel parce patenti-setoso-pilosis; internodiis vaginas longe superantibus; foliorum lamina angustissima, sicca involuta, longe acuminata, glabra, apicem culmi versus minore, vagina glaberrima, ligula brevissima; panicula longe exserta, breviuscula, contracta; ramis a basi divisis, ramulis nonnisi ternationem spicularum apice gerentibus, e tuberculis crassis fuscis longe patenter fusco-setosis; spiculis quasi modo generis Tristachyae in ternationem aggregatis, sed spicula quaque breviter pedicellata, pedicellis aeque ac ramuli setosis; spiculis angustis; glumis vacuis 2, prima lanceolata, obtusa, dorso setis fuscis patentibus in tuberculis brunneis sitis instructa, nervis 3 prominentibus, secunda longiore, longius attenuata, 3-nervia, parce setosa; gluma tertia lanceolata glabra, paleam parum breviorem, apice breviter 2-lobulatam, marginibus inflexam, ad nervos anguste alatam fovente; gluma quarta florifera callo marginibus dense albido barbato instructa, basi dense albido barbata, ceterum albido sericeo-pubescente, late ovata, involuta, ut margines sese tangant, apice acute bidentata, 7-nervia, nervis 4 reliquis approximatis evanescentibus, arista inter dentes oriente, valida, elongata, infra medium geniculata, brunnea, contorta, hispida, supra geniculationem scaberrima; palea ac gluma aequilonga.

Die zierlichen Halme sind circa 50—70 cm hoch, die unteren äußerst schmalen zusammengerollten Blattspreiten sind bis 18 cm lang, die oberen beträchtlich kürzer; die Rispe ist (ohne Grannen) 8—10 cm lang, die kurzen Äste sind aufrecht, von Grund auf geteilt, ihre Verzweigungen tragen nur an der Spitze je drei zusammengestellte Ährchen; die Einzelstiele dieser Ährchen sind nur 2 mm lang; die erste Hüllspelze ist 9,5 mm lang, die zweite 14 mm, die dritte Spelze ist 10,5 mm lang, die Deckspelze 5 mm, ihre Granne ist 8,5—10 cm lang, unterhalb des Knies 3 bis fast 4 cm.

Togo: Sokode-Basari, Koukomba, in offenen Savannen auf weite Strecken vorherrschend, 200 m ü. M. (Kersting n. 261. — 1902).

Die neue Art gehört zu den Übergangsformen von *Trichopteryx* und *Tristachya*, wie *T. ambiens* mit 3 nahe bei einander stehenden Ährchen mit kurzen Einzelstielen.

T. togoensis Pilger n. sp.; culmo elato, erecto, satis tenui, nodis glaberrimis, internodiis paucis imprimis superioribus longissimis vaginas longe superantibus; foliorum lamina erecta, lineari-lanceolata, ± involuta, superiorum decrescente, intus et ad marginem setis in tuberculis sitis conspersa, extus glabra vel tuberculis inspersa, vagina arcta, glabra, ligula serie pilorum brevissima; panicula angusta ambitu lanceolata, ramis distiche alternantibus plerumque a basi divisis, ramulis apice spiculas 3 inaequaliter pedicellatas gerentibus, pedicello longiore spiculae longitudinis $^1/_2$—$^2/_3$ aequante; spiculis angustis, magnis; gluma vacua prima lanceolata, apice breviter acutata, valide 3-nervia; secunda 3-plo longiore lineari-lanceolata, sensim angustata, 3-nervia, leviter acutata; gluma tertia vacua sine palea,

primam plus duplo superante, acutissima; gluma florifera (junioribus haud visis) callo brevi, marginibus dense piloso instructa, basi dense barbata, ceterum puberula, late ovata, involuta, ut margines sese tangant, apice in lobos 2 obtusos partita, nervis 7 parum notatis, lateralibus 2 approximatis, 2 mediano proximis evanescentibus, arista valida, elongata a gluma demum decidua, columna torta, brunnea, hispida, longitudine variante sed semper quam subula scaberrima multo breviore; palea glumam subaequante.

Der Halm der neuen Art ist mit der Rispe 1 m hoch; die Spreite der unteren Halmblätter ist bis 16 cm lang und 5 mm breit, des obersten Blattes unter der Rispe 7 cm lang; die Rispe ist circa 25 cm lang; die Ährchen, die zu drei an der Spitze eines Zweigleins stehen, sind verschieden lang gestielt, der kürzeste Stiel ist 2—3 mm lang, der längste bis 2 cm, die erste Spelze ist 9 mm, die zweite 25 mm, die dritte 19 mm lang, die Deckspelze mit ihrem Callus 7 mm; die Länge der Columna der Granne wechselt von 2—3,5 cm, die Subula ist 10—12 cm lang.

Togo: Sokode-Basari, Koukomba, zahlreich an einzelnen Stellen der Savanne (Kersting n. 662. — 1902).

Tetrapogon bidentatus Pilger n. sp.; rhizomate repente, caespite denso, innovationibus permultis intravaginalibus aucto; culmis basi saepe ramosis, satis elatis, tenuibus, superne paucinodis, foliis supremis valde decrescentibus; foliorum lamina elongata, flexuosa, lineari, attenuata, acutata, medio arcte complicata, glabra vel setis inspersa, margine scaberula, vagina compressa, striata; inflorescentia spica terminali unica vel saepius spicis 2, juniore basi vagina suprema circumdata, demum semper longius exserta; spica densa, spiculis numerosis composita; spicularum glumis vacuis 2 lanceolatis, valde sensim acutatis, nervo unico scabro prominente, gluma secunda majore et longiore quam prima; gluma florifera rotundato, concava, chartacea, marginibus tenuiore, nervis 3 conspicuis, lateralibus in dentes glumae breves, acutissimos exeuntibus, arista parum infra oriente, scabra, gluma inprimis ad nervos dense longe patenter villosa; glumis floriferis 3 et superioribus nonnullis minoribus vacuis aggregatis; palea ovata, obtusiuscula, angustissime ad nervos implicata, ad nervos breviter ciliolata; floribus 3 ☿ (an semper, vel nonnunquam ♀?).

Die Halme, die aus dem starken Rasen entspringen, sind ungefähr 50 cm hoch; die Blattspreiten sind am unteren Teil der Halme oder an den neuen Sprossen bis 20 cm lang bei einer Breite von 3 mm; die Spreiten der oberen Halmblätter sind viel kürzer, die oberste öfter nur circa 1,5 cm lang; die dichten, zottig behaarten Ähren, die zu 1—2 an der Spitze des Halmes stehen, sind 5—8 cm lang; die Ährchen sind fast sitzend, ihre Hüllspelzen sind 4—4,5 und 5,5 mm lang, gleichmäßig in eine scharfe Spitze verschmälert, die Deckspelzen sind die unteren 3 mm oder etwas darüber lang, die oberen kürzer, die Granne ist circa 1 cm lang.

Ostafrika: Kilimandscharogebiet, Steppe am Ostfuß des Pare, 800 m ü. M. (Uhlig n. 864. — 1901).

Die Art ist besonders durch die beiden Spitzen der Deckspelze ausgezeichnet, unterscheidet sich auch von *T. villosus* durch die Form der Hüllspelzen.

Eragrostis invalida Pilger n. sp.; culmis tenuissimis, glaberrimis, paucifoliatis, basi parum geniculatis, erectis, indivisis; internodiis quam

vaginae longioribus; foliorum lamina angustissime filiformi-involuta, acutata, extus glabra, laevi, intus hirsuta, vagina angusta, laxa, glabra; panicula longe exserta perlaxa, mediocri; rhachi tenui superne flexuosa et ramulis scaberulis; ramulis nonnullis paucifloris, tenuissimis, flexuosis, singulis distantibus, inferne longe nudis; spiculis longe tenuissime pedicellatis, multifloris, ambitu lanceolatis, valde compressis; glumis vacuis acutis, inferiore anguste lanceolata, 1-nervia, superiore parum latiore, 3-nervia, nervis lateralibus evanescentibus; gluma florifera elliptica, acuta, nervis parum distinctis; palea parum breviore ad nervos marginibus arcte inflexa et late alata, alis membranaceis margine parum lacerulatis.

Der sehr zierliche glatte Halm ist mit der Rispe circa 60 cm hoch und trägt wenige Blätter, die fadenförmig zusammengerollt sind; die Spreiten der unteren sind bis gegen 20 cm lang, die der oberen bedeutend kürzer; die Rispe ist aus der obersten Scheide lang hervorgestreckt, bis circa 15 cm lang, äußerst lockerblütig; die entferntstehenden, haarförmigen, schwankenden, bis 8 cm langen, abstehenden Zweige tragen nur im oberen Teil einige Ährchen an langen Stielen, im oberen Teil der Rispe stehen die Ährchen einzeln an langen zarten Stielen an der Spindel; die vielblütigen Ährchen sind circa 1,5 cm lang, ganz flach, von gelbgrüner Farbe; die Hüllspelzen sind 3 mm lang, die Deckspelzen etwas darüber; die Vorspelze ist mit den Rändern scharf eingeschlagen und hat 2 ziemlich breite nach außen gekrümmte Flügel. Die Spindel des Ährchens zerbricht ziemlich unregelmäßig und die Deckspelzen fallen gewöhnlich nicht viel vor den Vorspelzen, doch bleiben vielfach große Teile der Rhachis in der für Eragrostis charakteristischen Form stehen.

Kamerun: Yaunde, bei Ungomessam, an sonniger Stelle auf trockenem Humusboden, 800—900 m ü. M. (Zenker und Staudt n. 553. — Blühend im November 1894).

Die neue Art, die sehr charakteristisch ist, zeigt nach meiner Ansicht einige Verwandtschaft mit *E. tremula* (Lam.) Hochst.

Gramineae africanae. V.

Von

Carl Mez.

Panicum (§ *Rhynchelytrum*) **Busseanum** Mez n. sp.; perennis, usque ad 1,2 m alta, gracilis. Folia basi in vaginas haud carinatas, et prope apicem et basin versus brevissime (nec tuberculatim) puberulas, scabridas producta; ligulis brevissimis transverse lineiformibus, dense pilosis; laminis (foliorum culmi) reflexis, anguste linearibus, basi haud contractis, in apicem acutissime subulatum sensim angustatis, siccis convolutis, rigidulis, nervo medio manifestiore destitutis, glabris, scabridis, ± 100 mm longis, vix 2 mm latis. Culmi graciles, subteretes, infra nodos dense barbatos breviter pilosi. Inflorescentia subpauciflora, erecta, quaquaversa, folia paullo superans, tripinnatim laxeque panniculata, angusta, subfusiformis, apicem versus sensim acuta, ± 130 mm longa, 15 mm diam.; axi validiusculo, recto, paullo angulato, brevissime pilosulo manifeste scabro; ramis erectis, vix ultra 40 mm longis, e basi paupere divisis; spiculis ultimis lateralibus quam pedicelli gracillimi, bene scabridulo-pilosi nec prope apicem setosi vix longioribus, dense comatimque albo-villosis, pilis computatis ad 5 mm longis; gluma 1 adeo minuta (0,1 mm) ut aegre inveniatur, squamiformi-rotundata, perlonge pilosa; gluma 2 sequentem subaequante, ex elliptico acutiuscula apice minute emarginata et setula terminali brevi, quam pili sat longiore praedita, dorso aequaliter pilis usque ad $^3/_4$ longit. crescentibus connatis obtecta, 5-nervi; gluma 3 priori isomorpha sed apice melius emarginata et seta longiore (sed tamen pilis sat breviore) praedita, in axilla florem ♂ cum palea paullo breviore, angusta, superne toto dorso longe pilosa fovente; gluma 4 ac praecedens haud multo breviore, a latere visa acuta explanata acutiuscula nec emarginata, glaberrima, submembranacea, straminea, polita, paleam isomorpham bene superante.

Nyassaland: Ungoni (Busse n. 850), Uhehe, Irangi (Frau Magd. Prince).

P. (§ *Rhynchelytrum*) **gracillimum** Mez n. sp.; perennis, e rhizomate brevi suberecto tenui fasciculiformis, florifera semimetralis, tenuis. Folia

basi in vaginas haud carinatas, glabras laevesque producta; ligulis brevissimis transverse lineiformibus, margine dense breviterque pilosis; laminis erectis, peranguste linearibus, basi haud contractis, in apicem acutum sensim angustatis, omnino setiformi-convolutis, paullo rigidulis, nervo medio manifestiore carentibus, glaberrimis, laevibus, ± 120 mm longis, 1 mm latis. Culmi stricte erecti, gracillimi, teretes, cum nodis glabri laevesque. Inflorescentia pauciflora, subsecunda, erecta, folia longe superans, laxe 2-pinnatim panniculata, subfusiformis praesertim apicem versus sensim acuta, ± 90 mm longa, vix 15 mm diam.; axi gracili, recto, subangulato, pilis multis erectis obtecto; ramis stricte erectis, tenerrimis, flexuosis, infimis usque ad 25 mm longis jam e basi spiculigeris: spiculis lateralibus quam pedicelli gracillimi, curvati, breviter (nec ad apicem setoso-)pilosi longioribus, subaequaliter nec comatim pilis longis erectis roseis indutis, sublanceolatis, absque pilis ± 3,5, his computatis ± 6 mm longis; gluma 1 parva sed manifesta, triangulari, acuta, tenuissime 1-nervi, dorso dense pilosa; gluma 2 late sublanceolata, apice acutiuscula et bene inciso-emarginata in setam pilis breviorem desinente, 5-nervi, sequentem subaequante; gluma 3 priori isomorpha, in axilla florem (ut videtur abortivum) cum palea lineari, dorso secus carinas longe pilosa fovente; gluma 4 praecedentibus haud multo breviore, a latere visa acutissima, haud emarginata, glaberrima, straminea, membranacea, nitidula, paleam isomorpham et item haud emarginatam bene superante.

Kamerungebiet (Mann).

P. (§ *Rhynchelytrum*) **elongatum** Mez n. sp.; statura absque dubio majore, gracillima. Folia (non nisi culmi summa cognita) basi in vaginas perelongatas, haud carinatas, glaberrimas laevesque producta; ligulis transverse lineiformibus, bene pilosis; laminis parvis, peranguste linearibus, basi haud contractis, apice sensim acutissimis, siccis convolutis, chartaceis, nervo medio carentibus, dorso infimam ad basin brevissime pilosis cet. glabris. Culmi gracillimi, teretes, laeves. Inflorescentia permultiflora, erecta, quaquaversa, folia longe superans, angustissime elongatissimeque 3-pinnatim panniculata, ± 0,2 m longa, 25 mm diam., apice acuta; axi valido, recto, paullo angulato, glabro laevique; ramis stricte erectis, usque ad 70 mm longis, teneris superne saltem undulatis, ipsa e basi divisis, superne ramulos non nisi brevissimos proferentibus; spiculis omnibus quam pedicelli gracillimi, teretes, laeves, dissite longiuscule pilosi sat longioribus, praeter infimam basin mediumque longissime comatim pilosum non nisi brevissime piligeris, seta terminali computata 7 mm, absque pilis 3,5 mm longis; gluma 1 minuta sed manifesta, angustissime triangulari, acuta, tenuiter 1-nervi, dorso perlonge pilosa; gluma 2 sequentem aequante, anguste elliptica, apicem versus sensim angustata acutiuscula et profunde emarginato-incisa in setam longiusculam pilos connatos bene superantem desinente, 5-nervi; gluma 3 priori isomorpha sed longius setigera, in axilla florem

perfectum ♂ cum palea acuta (nec emarginata) paullo breviore, cochleiformi, secus carinas dorsales longe pilosa fovente; gluma 4 quam praecedentes paullo breviore, a latere visa acutiuscula, explanata cum palea haud emarginata, glabra, membranacea, straminea, nitidula, paleam superante.

Congogebiet (Demeuse n. 102).

P. (§ *Rhynchelytrum*) **longicauda** Mez n. sp.; statura absque dubio conspicua. Folia (non nisi culmi summa cognita) basi in vaginas haud carinatas, dorso densiuscule pilis brevibus e tuberculis parvis prodeuntibus obsitas indeque scabridas producta; ligulis brevissimis transverse lineiformibus, margine dense pilosis; laminis linearibus, basi haud contractis, in apicem acutissimum sensim angustatis, planis, chartaceis, nervo medio manifestiore destitutis, utrinque bene pilosis. Inflorescentia ∞-flora, erecta, secunda, folia longe superans, anguste fusiformis vel caudiformis, dense 4-pinnatim panniculata, ± 250 mm longa, 25 mm diam.; axi valido, ad basin paullo undulato, subangulato, glabro, minutissime scabrido; ramis stricte erectis, usque ad 90 mm longis, inferioribus saltem ipsa basi haud divisis; spiculis erectis, lateralibus quam pedicelli gracillimi, flexuosi, teretes, praeter apicem longe setoso-pilosum glabris laevesque bene longioribus, dense nec connatim pilis longis suberectis, roseis indutis, cauda perlonga glumae 3 computata ± 15, absque pilis ± 4 mm longis, anguste lanceolatis; gluma 1 minuta, lingulata, apice rotundata erosulaque, aveni, quam pili dorsales multo breviore; gluma 2 sequentem aequante, anguste elliptica, apicem versus acutiuscula demum profunde incisa et in setam gracillimam longiorem desinente, 5-nervi; gluma 3 priori isomorpha, sed setae longitudine sat superante, in axilla paleam (floris abortivi?) non nisi paullo breviorem, linearem, secus carinas dorsales brevissime ciliolatam fovente; gluma 4 praecedentibus paullo breviore, glaberrima, a latere visa acutiuscula explanata apice profunde emarginata, submembranacea, straminea, nitidula, paleam isomorpham (vel apice haud emarginatam?) bene superante.

Ost-Afrika: Tanganjika (Trust).

P. (§ *Rhynchelytrum*) **setinsigne** Mez n. sp.

Perennis, florifera semimetralis. Folia basi in vaginas haud carinatas, glabras laevesque producta, ligulis transverse lineiformibus, margine dense pilosis; laminis patentibus, linearibus, basi vix contractis, in apicem acutissimum sensim angustatis, planis, chartaceis, nervo medio manifestiore destitutis, glaberrimis nec ad basin ciliatis, lenti magis quam tactu scabridis, ± 70 mm longis, 5 mm latis. Culmi geniculatim adscendentes, teretes, praeter nodos breviter barbellatos glabri laevesque. Inflorescentia submultiflora, erecta, quaquaversa, folia bene superans, laxiuscule 3-pinnatim panniculata, anguste subpyramidata, ± 130 mm longa, 60 mm diam.; axi valido, subtereti, glabro laevique; ramis suberectis, usque ad 50 mm longis,

ipsa e basi bene divisis, teneris, ± undulatis; spiculis typo nutantibus dense pilis perlongis roseis haud distincte comatis, setulas longe superantibus vestitis et his computatis ± 8 mm longis, lateralibus pedicellos gracillimos, cuneatos, teretes, praeter apicem setosulo-pilosum glabros laevesque bene superantibus; gluma 1 parva sed tamen manifesta, lingulata, rotundata, tenuiter 1-nervia, dorso pilis apicem longe superantibus vestita; gluma 2 ex elliptico in apicem anguste rotundatum, profunde emarginatum et in setulam brevem desinentem angustata, 5-nervia, apice breviter inferne perlonge pilosa; gluma 3 priori isomorpha sed apice minus emarginata, in axilla florem ♂ cum palea lineari, paullo breviore per anthesim emergente, longe pilosa fovente; gluma 4 dorso infra apicem setarum 2—4 perlongiorum fasciculo insigni, quem praecedentes haud multo breviore, a latere visa rotundata, apicem valde emarginata, pergamacea, superne minute papilloso-pilosula, nitida, paleam item bene emarginatam superante.

Transvaal: um Lydenburg (Wilms n. 1674[a]).

P. (§ *Urochloa*) **Aubertii** Mez n. sp.; folia basi in vaginas haud carinatas, glabras laevesque producta; ligulis conspicuis, rotundatis, margine dense longeque pilosis, laminis patentibus, subtriangularibus, e basi late rotundata semiamplexicauli in apicem acutum persensim angustatis, planis, subchartaceis, nervo medio manifesto praeditis, margine ne ad basin quidem ciliatis bene violaceo-zonulatis et superne optime scabridis, utraque facie glabris, ± 65 mm longis basique 10 mm latis. Culmi geniculatim adscendentes, validiusculi, teretes, cum nodis glabri laevesque. Inflorescentia multiflora, erecta, quaquaversa, 2-pinnatim panniculata, folia longe superans, optime digitatim e spicis ± 7 omnino aequalibus vel exterioribus paullo minoribus, erectis, rectis, secus rhachin in spiculam virgentem desinentem, ad insertionem tomentosam cet. glabram, angulatam, scabram spiculas constanter geminas subsecundas densiuscule gerentibus, ± 130 mm longis composita; spiculis parvis altera brevius altera longius pedicellata omnibus pedicellos gracillimos angulatos multo superantibus, erectis, alutaceis, lanceolatis, perlonge acutis et in setas longas desinentibus, his computatis ± 8 mm longis, 1,5 mm latis; gluma 1 sequentem ad $^1/_2$ aequante, anguste triangulari, tenerrima glabraque, haud aristata, persensim acutissima, obscure 3-nervia; gluma 2 quam sequens paullo breviore, ex lanceolato sensim acuta longeque aristata, glabra, 3-nervia; gluma 3 quam sequens sat breviore, priori isomorpha sed 5-nervia et secus marginem bene pilosa, in axilla paleam floris abortivi parvam, profunde incisam et tenuiter bicuspidatam fovente; gluma 4 longissime aristata, lanceolata, sensim acuta, tenui vix chartacea, alutaceo-straminea, opaca, secus marginem dissite pilosa, paleam planam, dorso glabram prope apicem pilosulam, valde carinato-marginatam perlonge superante.

Madagascar (Du Petit-Thouars in herb. Berol.).

P. (§ *Brachiaria*) **Emini** Mez n. sp.; perennis videtur, gracilis nunc gracillima, florifera ± 0,3 m alta. Folia basi in vaginas superne ± carinatas, dorso pilis longis sueto paucis conspersas producta; ligulis brevissimis, perlonge denseque niveo-pilosis; laminis suberectis, lanceolatis vel anguste lanceolatis, apicem versus sensim acutis basi rotundatim contractis, planis, membranaceis, nervo medio tenui sed sueto manifesto auctis, margine sueto bene crispulatis incrassatis, ciliatulis nec serratis, utraque facie pilis longis dissitis praeditis, ± 60 mm longis, 6 mm latis. Culmi graciles vel gracillimi, ut videtur geniculatim adscendentes, superne bene angulati, cum nodis (nonnunquam etiam glabris) dissite pilosis. Inflorescentia pauciflora, erecta, optime secunda, folia longe superans, densiuscule 2-pinnatim ex axi validiore, ad angulos manifestos dense scabrido-ciliolato spicisque ± 3 ex erecto arcuatis, ± 20 mm longis, secus rhachin bene complanatam, in spiculam virgentem desinentem, margine dense pilis setosulis e tuberculis ortis ciliatam spiculas haud geminas, dense uniseriatas quam maxime unilaterales gerentibus composita; spiculis suberectis, subsessilibus, sibi accumbentibus, virentibus, ± dissite longe pilosis, ellipticis, apice acutiusculis vel acuminulatis, ± 4 mm longis, 1,8 mm latis; gluma 1 semper glabra conspicua, spiculam paullo ultra $1/3$ vel fere ad $1/2$ aequante, late ovata, apice subrotundata et ± asymmetrica, 9-nervia; gluma 2 quam sequens paullo breviore, late elliptica, acuta vel breviter lateque acuminata, 5-nervia; gluma 3 priori isomorpha sed latiore, in axilla florem perfectum ♂ cum palea subaequilonga vel paullo breviore, late acuta, glabra fovente; gluma 4 ex elliptico apice acuminulata, rugulosa, rigide coriacea, alutacea, nitidula, paleam optime rotundatam, dorso secus marginem carinatam superante.

Centralafrikan. Seengebiet: Muansa Kafuro (Stuhlmann n. 1815, 4663).

P. (§ *Brachiaria*) **subulifolium** Mez n. sp.; perennis, compacte fasciculatim caespitosa, florifera semimetralis, generis e gracillimis. Folia basi in vaginas culmi quam internodia sat breviores, leviter carinatas, glaberrimas laevesque producta; ligulis brevissimis, transversalibus, ut videtur glabris; laminis erectis, angustissime linearibus, basi haud contractis, in apicem acutissimum persensim angustatis, complicatis vel convolutis omnino tenuissime subuliformibus, margine prope basin brevi spatio longissime pectinatim ciliatis cet. glaberrimis laevibusque, ± 0,25 m longis et 2 mm latis. Culmi erecti, gracillimi, angulati, cum nodis glabri laevesque. Inflorescentia pauciflora, erecta, secunda, longe stipitata folium summum multo superans, laxe 2-pinnatim panniculata optime caricoidea, vix ultra 55 mm longa, ex axi tenui, angulato, glabro laevique et spicis 1—2 lateralibus suberecto-erectis, usque ad 20 mm longis, sessilibus, secus rhachin in spiculam virgentem desinentem, paullo complanatam, valde undulatam, ad margines praesertim prope spicularum insertiones dissite longe strigosam spiculas suberecto-erectas, fere sessiles, quam maxime secundas,

sueto rubenti-variegatas, longe pilosas, haud geminas, dense dispositas sibi incumbentes ± 14 procreantibus composita; spiculis lanceolato-ellipticis, acutis, bene nervosis, ± 4 mm longis et 1,75 mm latis; gluma 1 magna spiculam ad $^3/_4$ aequante, late sublineari, apice truncata et crenulata, 7-nervia; gluma 2 spiculam ad $^4/_5$ aequante, anguste elliptica, acuta, nervis 5 retatim conjunctis praedita; gluma 3 e late elliptico acuta, 7-nervia, glumam sequentem aequante, in axilla florem perfectum ♂ cum palea maxima per anthesin bene emergente, glabra fovente; gluma 4 lanceolato-elliptica, apice sensim acuta et hic pilosula, coriacea, straminea, laevi, nitidula, paleam optime rotundatam, glabram, dense carinato-marginatam longe superante.

Kapland (Wahlenberg in Herb. Holm.).

P. (§ *Brachiaria*) **nidulans** Mez n. sp.; perennis videtur, e rhizomate brevissimo radices perlongos proferente densissime rosulateque ∞-ramosa nidum solo adpressum vix ultra 60 mm altum et 150 mm diam. metientem pulviniformem formans. Folia basi in vaginas vix carinatas, dorso optime pubescentes producta; ligulis in lineam arcuatam, longe pilosam mutatis; laminis suberectis vel suberecto-patentibus, lanceolatis vel ovato-lanceolatis, basi anguste rotundatim contractis haud amplexicaulibus, apice acutis, planis, rigidulis, nervo medio manifestiore destitutis, margine ne ad basin quidem ciliatis anguste pallido-marginatis inferne laevibus superne scabridis non nisi leviter vel vix undulatis, utraque facie dense molliterque pubescentibus, ± 20 mm longis et 4 mm latis. Culmi floriferi decumbentes, toti foliorum vaginis dense induti, cum nodis pilosi. Inflorescentia pauciflora, subsecunda, subsessilis folium summum subduplo superans, paupere 2-pinnatim panniculata; axibus optime (nec complanato-)angulatis, densiuscule pilosis, in spiculas virgentes desinentibus, haud vel leviter undulatis; ramis laxiuscule pinnatim axi insertis, suberecto-erectis, infimo totam inflorescentiam sueto ad $^1/_2$ aequante, laxe subsecundeque spiculas ramulorum infimas omnes geminas proferentibus; spiculis erectis, omnibus pedicellis conspicuis sed brevioribus, angulatis, longe strigosis stipitatis, breviter pilosis, leviter striatis, ex elliptico acuminatis, virentibus vel purpurascentibus, ± 3,5 mm longis et 1,5 mm latis; gluma 1 spiculam ad $^1/_2$ vel paullo infra aequante, apice late obtusiusculeque triangulari, 7-nervia venis transversalibus semper manifestis; gluma 2 normaliter sequentem aequante, ex elliptico acutiuscula, 7-nervia, venis transversalibus in parte superiore sueto manifestis; gluma 3 praecedenti isomorpha sed 5-nervia vel sequenti aequali tunc rigida rugosaque, in axilla constanter paleam floris abortivi conspicuam, acutiusculam vel emarginatam, fere glabram fovente; gluma 4 ex elliptico apice acuminulata, ossea, alutacea vel lutescente, bene rugulosa, nitidula, paleam anguste rotundatam, dorso valde carinato-marginatam superante.

Nordost-Afrika: Küste des Roten Meeres, Flora des Ssoturba-Gebirges (SCHWEINFURTH n. 1171, EHRENBERG ohne Standort).

P. (§ *Brachiaria*) **pubifolium** Mez n. sp; perennis videtur, e culmis decumbentibus et ex nodis radicigeris ample fasciculatim ramosa, florifera semimetralis, gracilis. Folia basi in vaginas superne leviter carinatas, dorso pilis brevibus pubescentes producta; ligulis brevissimis, arcuatis, margine dense pilosis; laminis erectis, anguste lanceolatis, basi non nisi peranguste rotundatim contractis nullo modo amplexicaulibus, apice acutis, planis, subchartaceis, nervo medio inferne tenui praeditis, margine ne ad basin quidem ciliatis non nisi angustissime zonulatis inferne haud, superne paullo scabridulis, utraque facie dense breviterque pubescentibus, ± 60 mm longis et 6 mm latis. Culmi sueto geniculatim adscendentes, gracillimi, inferne subangulati superne compressi, cum nodis breviter pubescentes. Inflorescentia subpauciflora, erecta, bene secunda, longe stipitata folium summum valde superans, laxe bipinnatim panniculata caricoidea, ± 70 mm longa; axi compresso-angulato, recto, dense breviterque pubescente; ramis suberecto-patentibus vel patentibus, perlaxe secundeque axi insertis, infimo totam inflorescentiam ad $^1/_4$—$^1/_3$ aequante, in spiculam virgentem desinentibus, compressis, vix undulatis, dense longeque pubescentibus, spiculas suberectas omnes singulas dense biseriatas unilaterales proferentibus; spiculis omnibus quam pedicelli apice strigosuli brevissimi permulto longioribus subsessilibus dicendis, breviter aequaliterque pilosis, pallide virentibus, bene lineatis, ex elliptico late acutis, ± 3 mm longis et 1,3 mm latis; gluma 1 fere glabra, spiculam paullo ultra $^1/_3$ aequante, late triangulo-acuta, 3-nervia; gluma 2 quam sequens breviore quartam subaequante, ex elliptico late sed manifeste acuta, nervis 5 in parte superiore venis nonnullis transversalibus fenestratim conjunctis praedita; gluma 3 priori isomorpha, in axilla paleam floris abortivi subangustam sed conspicuam, acutam, obscure dissiteque pilosulam fovente; gluma 4 bene acuta nec mucronata, glabra, perrigida, lutescente, minute sed manifeste rugulosa, nitidula, paleam late acutam, dorso carinato-marginatam superante.

Ost-Afrika: Ukamba (HILDEBRANDT n. 2665).

P. (§ *Brachiaria*) **distichophylloides** Mez n. sp.; annua, e radicibus fibrosis parce fasciculatim ramosa, florifera semimetralis, gracilis. Folia basi in vaginas superne obtuse carinatas, dorso dense pilis mollibus pubescentes producta, ligulis brevissimis arcuato-lineiformibus, margine dense longeque pilosis; laminis suberectis vel suberecto-erectis, linearibus vel anguste lanceolatis, basi anguste rotundatim contractis nec amplexicaulibus, apice acutis, planis vel complicatis, rigidulis, nervo medio inferne manifesto praeditis, margine prope basin saltem ciliatis non nisi apicem versus zonulatis scabridulisque haud manifestius crispatis, utraque facie molliter pubescentibus, ± 70 mm longis et 4 mm latis. Culmi sueto geniculatim ad-

scendentes, subangulati, cum nodis pubescentes superne glabri. Inflorescentia subpauciflora, erecta, bene secunda, perlonge stipitata folium summum quam maxime superans, dense 2-pinnatim panniculata, utrinque acuta subfusiformis, ± 70 mm longa et 10 mm diam. metiens; axi validiusculo, recto, angulato et secus angulos quasi pectinatim breviter piloso; ramis erectis, dense axi insertis, infimo totam inflorescentiam ad $1/3$ aequante, in spiculam virgentem desinentibus, leviter undulatis, bene compressis, secus angulos dense longeque pectinatim pilosis, spiculas omnes singulas dense unilateraliterque biseriatas proferentibus; spiculis erectis, omnibus quam pedicelli brevissimi longeque pilosi permulto longioribus subsessilibus dicendis, pallide rubro-variegatis, pilis superioribus sat accrescentibus laxe strigosis, late ellipticis, apice optime acuminatis, ± 4 mm longis et 1,9 mm latis; gluma 1 spiculam ad $1/3$ aequante, late triangulo-acuta, 5-nervia; gluma 2 quam sequens minute breviore, e late elliptico acuminata, nervis 5 validis in parte superiore venis transversalibus bene fenestratim conjunctis praedita; gluma 3 priori isomorpha, in axilla paleam floris abortivi magnam, late acutam, perobscure dissiteque pilosulam fovente; gluma 4 ex elliptico acutiuscula et mucrone parvo imposito praedita, ad apicem obscure pilosula cet. glabra, rigida, alutacea, leviter rugulosa, nitidula, paleam late acutam, dorso valde carinato-marginatam superante.

Niger-Gebiet (Barter n. 1367).

P. (§ *Brachiaria*) **scalare** Mez n. sp.; perennis videtur, culmis elongatis decumbentibus et ex nodis radicigeris late patula, florifera ± semimetralis, gracillima. Folia basi in vaginas superne obtuse carinatas, dorso pilis longis partim e tuberculis parvis prodeuntibus conspersas producta; ligulis brevissimis transverse lineiformibus, margine bene pilosis; laminis subpatentibus, lanceolatis vel ovato-lanceolatis, basi optime rotundatis nec amplexicaulibus, apice late acutis vel acutiusculis, planis, chartaceis, nervo medio manifestiore fere destitutis, margine ne infime quidem ciliatis a basi valide pallido-incrassatis et sub lente dentibus spinulosis serrulatis sueto unilateraliter optime crispulatis, utrinque pilis crassis erectis conspersis vel subtus subglabris, ± 30 mm longis et 7 mm latis. Culmi florigeri decumbentes vel adscendentes, graciles, subangulati, ad nodos barbati cet. laxius pilosi. Inflorescentia submultiflora, subsecunda, longe stipitata folium summum multo superans, si bene evoluta fere e basi in apicem acutum sensim angustata pyramidalis, remote et perregulariter 2-pinnatim panniculata, ± 60 mm longa; axi gracili, angulato, glabro, scabrido, inferne recto superne minute undulato; ramis suberectis vel suberecto-patentibus, infimo totam inflorescentiam vix ultra $1/4$ aequante, in spiculam virgentem desinentibus, angulato-compressis, valde scabridis, infimis spiculas optime unilaterales fere omnes geminas, superioribus singulas proferentibus; spiculis suberectis, omnibus quam pedicelli minuti, parce strigosi multo longioribus, virentibus vel atro-violascentibus, ex elliptico acutis, breviter pilosis, non

nisi leviter lineatis, ± 2 mm longis et 0,8 mm latis; gluma 1 spiculam ad $1/3$ aequante, anguste rotundata, 3-nervia; gluma 2 quam sequens bene breviore quartam vix aequante, elliptica, apice rotundata, 5-nervia; gluma 3 priori isomorpha, in axilla paleam floris abortivi conspicuam, acutiusculam, obscure dissiteque pilosam fovente; gluma 4 ex anguste elliptico acutiuscula minutissimeque pilosule mucronulata, coriacea, straminea, bene angulosa, nitidula, paleam acutiusculam, dorso optime carinato-marginatam superante.

Kilimandscharo (Volkens).

P. (§ *Brachiaria*) **Schlechteri** Mez n. sp.; perennis videtur, culmis tenuibus prostratis late patula, florifera vix ultra 0,3 m alta, gracilis. Folia basi in vaginas omnes quam internodia breviores, leviter carinatas, omnino glabras producta; ligulis transverse lineiformibus, dense sed breviter pilosis; laminis suberecto-patentibus, lanceolatis, basi subito lateque contractis obtusis nec amplexicaulibus, apice sensim acutis, planis, submembranaceis, nervo medio tenui praeditis, margine haud ciliatis nec zonulatis non nisi prope apicem minutissimeque scabridulis, utrinque glabris, ± 45 mm longis et 7 mm latis. Culmi florigeri adscendentes, gracillimi, ut videtur omnino teretes, cum nodis glabri laevesque. Inflorescentia pauciflora, erecta, subsecunda, longiuscule nunc longe stipitata folium summum multo superans, perlaxe paupereque 2-pinnatim panniculata, subsquarrosa, glabra, virens, ± 90 mm longa; axi gracili, valde angulato, inferne fere omnino laevi; ramis suberecto-patentibus, inferioribus quam tota inflorescentia subtriplo brevioribus, apice in spiculam vigentem desinentibus, perlaxe secunde spiculas omnes geminas alteram breviter alteram perlonge pedicellatam gerentibus; spiculis stricte erectis paris superiore quam pedicellus angulatus glaber laevisque subduplo breviore, glabris, virentibus, ellipticis, acutis, ± 3,5 mm longis et 1,5 mm latis; gluma 1 spiculam fere ad $1/3$ aequante, e late ovato anguste rotundata, 3-nervia; gluma 2 quam sequens paullo breviore, ex elliptico late sed manifeste acuta, 7-nervia; gluma 3 priori isomorpha sed 5-nervia, sequentem paullo superante, in axilla florem perfectum ♂ cum palea paullo breviore, acutiuscula fovente; gluma 4 ex elliptico late acutiuscula nec mucronata, glabra, rigide coriacea, rugosa, alutacea, opaca, paleam bene rotundatam, dorso optime carinato-marginatam superante.

Südost-Afrika: Jnyamasan (Schlechter n. 12067).

P. (§ *Brachiaria*) **aridum** Mez n. sp.; perennis, e rhizomate brevi polycephalo fasciculatim proveniens, florifera semimetralis, e gracilioribus. Folia basi in vaginas paullo carinatas, superne dorso leviter breviterque pubescentes vel glabras producta; ligulis brevissimis, rotundatis, margine bene pilosis; laminis suberectis vel suberecto-patentibus, anguste linearibus, basi anguste contractis nullo modo amplexicaulibus, in apicem acutissimum

persensim angustatis, planis, rigidulis vel subcoriaceis, nervo medio tenui praeditis, margine haud ciliatis angustissime pallido-zonulatis laevibus vel minute scabridulis, glabris vel subtus prope basin minute puberulis, ± 120 mm longis et 4 mm latis. Culmi geniculatim adscendentes, subteretes glabri vel cum nodis minutissime puberuli. Inflorescentia pauciflora, erecta, subsecunda, breviter nunc brevissime stipitata, folium summum bene superans, paupere perlaxeque 2-pinnatim panniculata, ± 110 mm longa; axi tenui, angulato, scabridulo, glabro vel dissite piloso; ramis erectis vel suberecto-erectis, brevibus infimis totam inflorescentiam haud ultra $^1/_3$ aequantibus, secus rhachin in spiculam virgentem desinentem, angulatam, scabridam laxe secunde spiculas sueto bene geminas gerentibus; spiculis stricte erectis, quam pedicelli breves, angulati, pilosi omnibus multo longioribus, glabris, pallide virentibus vel rubentibus, ex anguste elliptico acutiusculis, non nisi levissime lineatis, 4—4,3 mm longis et 1,5 mm latis; gluma 1 spiculam ad $^1/_3$ aequante, ex ovato anguste rotundata, 3- vel 5-nervia; gluma 2 quam sequens paullo breviore, elliptica, apice anguste sed manifeste rotundata, 7—9-nervia, gluma 3 sequentem bene superante, priori isomorpha sed 5- vel 7-nervia; in axilla paleam floris abortivi glumam sequentem aequantem, apice rotundatam vel emarginellam fovente; gluma 4 ex anguste elliptico apice minute apiculata, bene rugulosa, rigide coriacea, pallida, fere opaca, paleam acutiusculam, dorso carinato-marginatam superante.

Somaliland (Hildebrandt n. 1483), Socotra (Schweinfurth n. 509).

P. (§ *Brachiaria*) **stigmatisatum** Mez n. sp.; annua videtur, e radicibus fibrosis subsimplex vel parce fasciculatim ramosa, florifera 0,4—0,8 m alta, e gracilioribus. Folia basi in vaginas superne ± carinatas, glaberrimas laevesque producta; ligulis brevissimis transverse calliformibus, omnino glabris; laminis suberectis, lanceolatis, apice acutis basi rotundatim contractis, planis, membranaceis vel chartaceis, nervo medio subobscuro vel obscuro praeditis, margine valde incrassatis suetoque bene crispulatis spinulis sursum spectantibus vel sursum uncinatis armuatis, ± 10 mm latis, longitudine valde variabilibus. Culmi validiusculi, erecti, subteretes, cum nodis glabri laevesque, nitiduli. Inflorescentia pauci- vel subpauciflora, erecta, secunda, folia longe superans, laxe bipinnatim ex axi validiore, angulato, laevissimo spicisque 2—5 paullo distantibus, suberectis vel e suberecto minute decurvis, ± 45 mm longis, secus rhachin complanatam, ad margines dissite pilis longis e tuberculis ortis ciliatam, in spiculam vigentem desinentem spiculas nunquam geminas optime unilaterales submonostichas procreantibus composita; spiculis pedicellis non nisi brevissimis, glabris vel setosulis stipitatis, suberecto-erectis, dense sibi incumbentibus, stramineis apice sanguineo-stigmatisatis vel omnino sanguineis, dissite breviter pilosis, anguste ellipticis, apice acutiusculis vel minute apiculatis, 4—4,3 mm longis, 1,6—2 mm latis; gluma 1 maxima spiculam ultra $^3/_4$ aequante, elliptico-ovata, late acuta, 9-nervia; gluma 2 elliptica, apice an-

guste rotundata, quam sequens minuta breviore, 9-nervia et reti crasso laxoque nervos conjungente perinsigni; gluma 3 priori isomorpha sed 5-nervia, item insignissime retata, in axilla florem ♂ cum palea vix breviore, acuminata, glabra fovente; gluma 4 quam binae praecedentes paullo breviore, elongate elliptica, apice rotundata apiculataque, bene punctato rugulosa, rigida, lutescenti-alutacea, nitida, paleam rotundatam, dorso secus marginem leviter carinatam optime superante.

Ghasalquellengebiet: Land der Djur, große Seriba Ghattas (Schweinfurth n. 2299).

P. (§ *Gomphopanicum*) **rigens** Mez n. sp.; perennis, stolonifera, florifera metralis vel ultra, subsimplex, valida. Folia basi in vaginas superne nervo medio prominente paullo carinulatas, glabras laevesque producta; ligulis latere utrinque quam maxime triangulatim auriculigeris, glabris; laminis flaccide erectis, linearibus, basi nullo modo contractis, apice sensim acutis, siccis involutis, rigidulis, nervo medio valido praeditis, margine haud vel vix scabris, glaberrimis, ± 350 mm longis et 5 mm latis. Culmi erecti, teretes, cum nodis glabri laevesque. Inflorescentia submulti- vel subpauciflora, erecta, quaquaversa, simplicissima dense subspicata, cylindrica, ± 80 mm longa et 7 mm diam.; axi valido, valde multiangulato, glabro laevique, recto; spicis omnibus quam pedicelli breves nunc brevissimi, validi, teretes, glabri laevesque multo longioribus, suberectis vel suberecto-patentibus, conicis, teretibus, glabris vel parce longeque pilosis, ± 4 mm longis et 1,75 mm latis; gluma 1 spiculam fere ad $^1/_2$ aequante, e late ovato rotundata, 5-nervia; gluma 2 ex ovato subacuta, valde concava, rigidula, 9-nervia, sequentem subaequante; gluma 3 priori isomorpha sed apice obtusa, item 9-nervia, in axilla nec florem nec paleam fovente; gluma 4 quam praecedens multo breviore, apice rotundata a latere visa paullo uncinatim incurva, tenuiter chartacea, pallida fere alba, laevi nitidulaque, glabra, paleam isomorpham nec apice incurvam, dorso nullo modo carinatam superante.

Togo: Sokode-Basari (Kersting n. 595).

P. (§ *Eupanicum*) **fasciculiforme** Mez n. sp.; perennis, culmis decumbentibus et ex nodis approximatis radices singulas proferentibus repens, florifera vix ultra 0,2 m alta. Folia basi in vaginas paullo ventricosas, superne carinulatas, margine ciliatas dorso bene tuberculato-pilosas producta; ligulis conspicuis, hyalinis, margine grosse crenatis, glabris; laminis suberectis, lanceolatis, basi angustius latiusve rotundatis, apice acutissimis, planis, chartaceis, nervo medio tenui sed manifesto praeditis, margine haud ciliatis superne minute scabridulis, glabris vel saepius utraque facie bene pilosis, ± 40 mm longis, 6 mm latis. Culmi e decumbente adscendentes, subteretes, praeter nodos barbatos glabri laevesque. Inflorescentiae complures e foliorum culmi vaginis emergentes, pauci- vel subpauciflorae, tri-

pinnatim panniculatae, erectae, quaquaversae, folia haud multo superantes, fasciculiformes, vix ultra 60 mm longae, in pedunculi apice optime umbellatim e radiis ± 3 subaequalibus, prope apicem item brevissime, approximate pinnatim divisis composita; axibus subangulatis, paullo vel vix scabridis, florigeris infra spiculam sueto pilos nonnullos perlongos gerentibus; spiculis virentibus vel stramineis, praeter glumam infimam breviter laxeque pilosam glabris, erectis, ultimis lateralibus pedicellos paullo superantibus, carinulato-nervosis, ellipticis, apice obtusiusculis vel acutiusculis, usque ad 1,5 mm longis et 0,75 mm latis; gluma 1 parva spiculam ad $^1/_4$ vel rarius fere usque ad $^1/_3$ aequante, ovato-triangulari, acutiuscula vel acuta, tenuissime 1-nervia; gluma 2 sequentem subaequante, elliptica, apice rotundata, valide 3-nervi; gluma 3 priori isomorpha, in axilla paleam floris abortivi minutam facileque praetervisam fere basin usque incisam, glabram fovente; gluma 4 praecedentibus paullo breviore, subovata, acutiuscula, dorso carina obtusa apice in aciculi dorsalis virentis rudimentum desinente praedita, rigidula, straminea, nitidula, paleam anguste rotundatam, dorso secus marginem carinulatum superante.

Comoren (v. d. Decken, Schmidt n. 142).

P. (§ *Eupanicum*) **umbratile** Mez n. sp.; perennis, e decumbente adscendens, statura mediocris. Folia basi in vaginas leviter carinatas, margine breviter pilosas dorso glabras laevesque producta; ligulis brevibus, margine crenulatis et brevissime saepiusque subobscure pilosis; laminis suberectis, lanceolatis, basi bene rotundatis, apicem versus (saepius subacuminatim) acutis, planis, tenuiter membranaceis, nervo medio manifesto praeditis, margine haud ciliatis apicem versus serrulato-scabridis, glabris, ± 100 mm longis, 15 mm latis. Culmi suberecti vel adscendentes, teretes, cum nodis glabri laevesque. Inflorescentia erecta, quaquaversa, folia paullo superans, subpauci- vel submultiflora, anguste denseque 3-pinnatim panniculata subfasciculiformis, ± 100 mm longa, glaberrima; axi ramulis haud multo validiore, sicut illi angulata scabridaque nec non bene undulata; ramis haud verticillatis, ipsa ex basi divisis, stricte erectis, usque ad 70 mm longis, pauperrime ramulosis; spiculis stricte erectis, ultimis lateralibus non nisi brevissime pedicellatis, glabris sed sub lente minute scabridis, viridibus vel pallide rubentibus, ellipticis, acutis, ± 3,3 mm longis, 1,3 mm latis; gluma 1 valde reducta spiculam vix ultra $^1/_{10}$ aequante, suborbiculari, apice late rotundata crenulataque, avenia; gluma 2 quam sequens minute breviore, elliptica, apice (explanata) anguste obtusiuscula, 5-nervia; gluma 3 acuta, item 5-nervia, in axilla paleam floris abortivi bene breviorem, lingulatam, apice truncatulam, glabram fovente; gluma 4 quam praecedens paullo breviore, elliptica, acuta, glabra, straminea, rigidula, nitida, minutissime et perobscure scrobiculata, paleam isomorpham, dorso secus marginem carinulatam vix superante.

Abyssinien (Schimper n. 1554).

P. (§ *Eupanicum*) **Mannii** Mez n. sp.; perennis, procumbens et ex nodis radicigera, gracilis, florifera vix ultra 0,3 m alta. Folia basi in vaginas nervo medio prominente carinulatas, margine dense ciliatas, dorso glabras laevesque producta; ligulis brevibus, tenuibus, rotundatis, margine crenatis breviterque pilosis; laminis suberecto-patentibus, bene lanceolatis, basi rotundatis apice subacuminatis demum acutiusculis vel acutis, planis, chartaceis, nervo medio tenui praeditis, margine nullo modo ciliatis minute serrulato-scabridis, glabris vel valde dissite pilosis, ± 40 mm longis, 10 mm latis. Culmi florigeri geniculatim adscendentes, subangulati, cum nodis glabri laevesque. Inflorescentia pauciflora, erecta, quaquaversa, folia longe superans, laxe 2- vel obscure 3-pinnatim panniculata, anguste subfusiformis, ± 90 mm longa, glabra; axi validiusculo, superne bene undulato, angulato, minute scabrido; ramis suberecto-erectis, nec verticillatis nec e basi divisis, usque ad 40 mm longis; spiculis erectis, ultimis lateralibus quam pedicelli subangulati, minute scabridi bene longioribus, apicem versus minute scabrido-pilosulis, virentibus, anguste ellipticis, apice acutiusculis, ± 3 mm longis, 1 mm latis; glumis nullo modo carinatis, prima spiculam ad $^1/_3$ vel paullo infra aequante, late elliptica, optime rotundata, 1-nervia; gluma 2 sequentem aequante, ex elliptico anguste rotundata, 5-nervia; gluma 3 priori isomorpha, in axilla nec florem nec paleam fovente; gluma 4 praecedentibus paullo breviore, anguste elliptica, acutiuscula, rigidula, alutaceo-straminea, minute rugulosa, paullo nitidula, paleam apice anguste rotundatam, dorso secus marginem bene carinatam superante.

Kamerun (Mann).

P. (§ *Eupanicum*) **giganteum** Mez n. sp.; perennis, gigantea usque ad 4 m alta. Folia basi in vaginas superiores saltem haud carinatas, glabras vel dorso pilis longis e tuberculis ortis conspersas producta; ligulis brevibus sed conspicuis, truncatis, margine parce pilosis; laminis erectis, late linearibus, basi optime auriculatim rotundatis, in apicem acutissimum sensim angustatis, planis, chartaceis, nervo medio crasso praeditis, margine haud incrassatis denticulis spinuliformibus non nisi ad basin et apicem conspicuis cet. ± evanescentibus scabris, ± 1 m longis, 30 mm latis. Culmi validissimi, stricte erecti, subteretes, glabri laevesque nodis nunc breviter pilosis nunc item glabris. Inflorescentia ∞-flora, erecta, quaquaversa, folia vix superans, amplissime 4-pinnatim panniculata, sueto valde compacta, apice rotundata, imperfecte solum mihi cognita e ramis inferioribus bene evolutis mihi visis certe saepius 0,5 m vel ultra longa, glabra, ut videtur sueto rubens; axibus non nisi lineatim angulatis, valde scabris, omnibus in spiculas vigentes desinentibus; ramis inflorescentiae inferioribus mediisque optime permultis verticillatis; spiculis norma omnibus geminis, erectis, ramulorum superioribus pedicellos bene superantibus, lanceolatis, manifeste acutis, 3—3,5 mm longis, 1,2—1,5 mm latis; glumis exterioribus glabris, intus praesertim basin versus vernicoso-nitidis et

brunnescentibus; gluma 1 conspicua spiculam fere ad $^1/_2$ aequante, ex ovato bene acuta, 3-nervia; gluma 2 quam sequens breviore, elliptica, acuminata, 5-nervia; gluma 3 priori isomorpha sed latius acuta, in axilla florem perfectum ♂ cum palea paullo breviore, apice rotundata et hic minutissime pilosula fovente; gluma 4 sublanceolata, apice acuta et hic minutissime pilosula, rigidula, straminea, paullo nitida, densissime valde rugosa, paleam peranguste rotundatam, dorso secus marginem obtuse carinatam paullo superante.

Sansibarküstengebiet: Usaramo (Stuhlmann n. 6533, 6712, 6754), Witu (Thomas n. 123).

P. (§ *Eupanicum*) **massaiense** Mez n. sp.; annua videtur, e radicibus fibrosis fasciculatim ramosa, florifera semimetralis, e validioribus. Folia basi in vaginas sueto laxas, haud carinatas, margine glabras dorso praesertim apicem versus pilis longis patentibus tuberculatis hispidas rarius item glabras producta; ligulis conspicuis, rotundatis, margine laciniato-pilosis; laminis suberectis, linearibus, basi bene rotundatim contractis, in apicem acutum sensim angustatis, planis, chartaceis, nervo medio manifesto praeditis, margine haud ciliatis zonula anguste pallida auctis et praesertim superne bene serrulato-scabridis, glabris vel dissite longe pilosis, ± 200 mm longis, 7 mm latis. Culmi superne bene ramosi, adscendentes, validi, subteretes, cum nodis glabri vel (praeter illos) dissite tuberculato-pilosi. Inflorescentia multiflora, erecta, quaquaversa, folia bene superans, compacte tripinnatim panniculata, apice obtusa, ± 130 mm longa, glaberrima; axi validiusculo; ramis suberectis, inferioribus ± 100 mm longis, haud verticillatis, sueto ipsa ex basi iterum divisis, superne haud undulatis, angulatis et bene scabris; spiculis erectis, sueto ternis vel quaternis, ramulorum ultimis lateralibus pedicellos longe superantibus, glabris, violascentibus vel rarius virentibus, ex subovato acuminatis mox hiascentibus, paullo lineatis, ± 2,75 mm longis, 1,25 mm latis; glumis exterioribus optime carinatis dorsoque apicem versus scabridis, prima conspicua spiculam ad $^1/_3$—$^1/_2$ aequante, ex ovato longe acuminata apiceque aristulata, praeter nervum medium validum nervis tenuissimis praedita; gluma 2 maxima sequentes bene superante, ex elliptico aristulatim acuminata, valide 7-nervia; gluma 3 ex elliptico late acutiuscula, item valide 7-nervia, in axilla florem perfectum ♂ cum palea non nisi paullo breviore, acuminata, glabra fovente; gluma 4 quam praecedens sat breviore, elliptica, acutiuscula, glaberrima, rigidula, straminea, politissima, paleam rotundatam, dorso secus marginem haud carinatam superante.

Massai-Steppe (Stuhlmann n. 4307).

Mossambik (Peters).

P. (§ *Eupanicum*) **Merkeri** Mez n. sp.; statura majore. Folia basi in vaginas haud carinatas, margine glabras dorso dense pilis e tuberculis

ortis perlongis mollibus saepius evidenter refractis dense conspersas producta; ligulis conspicuis, rotundatis, margine optime pilosis; laminis suberectis, linearibus, basi bene rotundatim contractis, in apicem peracutum sensim angustatis, planis, chartaceis, nervo medio manifesto praeditis, margine praeter infimam basin parce tuberculato-ciliatam glabris zona anguste pallida cinctis et minute serrulato-scabris, utrinque pilis longis e tuberculis parvis ortis conspersis, ± 0,3 m longis, 12 mm latis. Culmi validi, inferne teretes apice paullo angulati, praeter nodos saepius breviter pilosos sicut vaginae pilosi. Inflorescentia ∞-flora, erecta, quaquaversa, folia paullo superans, dense angusteque 4-pinnatim panniculata subthyrsoidea, usque ad 0,35 m longa mihi visa sueto ± 0,2 m metiens, glabra; axi valido, recto, angulato, scabro; ramis stricte erectis, inferioribus usque ad 0,2 m longis, haud verticillatis, altiuscule ramulos tenues, superne minute vel vix undulatos, angulatos scabrosque proferentibus; spiculis geminis quam pedicelli e basi divisi ultimis lateralibus longioribus, erectis, glabris, pallide virentibus vel rubentibus, bene lineolatis, ex elliptico acutiusculis mox hiascentibus, ± 3 mm longis, 1,5 mm latis; gluma 1 parva spiculam ad $^1/_5$ aequante, multo latiore ac longa, acuminata, carinata dorsoque minute scabridula, praeter nervum medium validum nervillis 4 obscuris aucta; gluma 2 sequentem subaequante vel minute superante, cum illa vix carinulata, e late elliptico acutiuscula, 9-nervia; gluma 3 priori isomorpha sed anguste rotundata, optime 9-nervia, in axilla florem perfectum ♂ cum palea longiore per anthesin bene emergente, acuminata, glabra fovente; gluma 4 quam binae praecedentes bene breviore, elliptica, acuta vel acutiuscula, optime 5-nervia, rigidula, straminea, polita, paleam anguste rotundatam, dorso secus marginem carinulatam paullo superante.

Kilimandscharogebiet (Merker).

Südl. Nyassaland (Whyte).

P. (§ *Eupanicum*) **Kerstingii** Mez n. sp.; annua vel potius perennis?, e radicibus fibrosis fasciculatim ramosa, florifera 0,5—1 m alta, validior. Folia basi in vaginas haud carinatas, margine dense ciliatas, dorso nunc omnino nunc apicem saltem versus pilis longis patentibus e tuberculis magnis ortis praeditas nec non sub lente punctulis ∞ minutissimis perinsignes producta; ligulis brevissimis, margine dense pilosis; laminis linearibus, basi bene rotundatim contractis, in apicem acutissimum persensim angustatis, planis, chartaceis, nervo medio conspicuo praeditis, toto margine apicem usque tuberculato-ciliatis et utraque facie pilis validis e tuberculis ortis dense conspersis, ± 250 mm longis, 8 mm latis. Culmi erecti, validiusculi, fere omnino vaginis celati, teretes, cum nodis glabri laevesque. Inflorescentia ∞-flora, erecta, quaquaversa vel paullo secunde nutans, amplissime 3—4-pinnatim panniculata, optime capillacea, junior subfasciculiformis adulta effusa, ± 0,3 m longa, folia summa haud vel vix superans, virens, glaberrima; axi validiusculo superne filiformi, angulato, scabro;

ramis erectis, usque ad 0,2 m longis, infimis saltem verticillatis et jam ex basi ample ramuligeris; spiculis ultimis lateralibus quam pedicelli angulati scabrique bene longioribus, ex elliptico acuminatis, glaberrimis, pallide virentibus vel rarius rubentibus, stricte erectis. ± 3 mm longis, 1 mm latis; glumis exterioribus carinulatis prima conspicua spiculam ad $^1/_2$ aequante, ex ovato late acuta apiceque mucronulata, 5-nervia; gluma 2 sequentem minute superante, ex elliptico bene acuminata, 7-nervia; gluma 3 priori isomorpha sed apice latius acutiuscula, 7- vel saepius 9-nervia, in axilla paleam floris constanter abortivi valde reductam, quam gluma sequens multo breviorem fovente; gluma 4 quam praecedens set breviore, elliptica, apice bene rotundata, glabra, politissima, straminea, paleam item rotundatum, dorso secus marginem haud carinatam superante.

Togo (Kersting n. 247, 253, Graf Zech n. 34, 46).

Niger-Gebiet (Barter n. 1374).

P. (§ *Eupanicum*) **Pilgeri** Mez n. sp.; perennis, stricte erecta, florifera metralis, e gracilioribus. Folia basi in vaginas haud carinatas, dorso dense pilosas producta; ligulis brevibus, rotundatis, margine dense breviterque pilosis; laminis erectis, linearibus, basi haud contractis, in apicem acutissimum sensim angustatis, siccis convolutis, rigidulis, margine prope basin saltem tuberculato-ciliatis ad apicem bene scabris, utrinque pilis tuberculatis obtectis, ± 150 mm longis, 5 mm latis. Culmi strictissimi, apicem versus bene angulati, cum nodis pilosi. Inflorescentia permultiflora, erecta, quaquaversa, folia longa superans, densissime 4-pinnatim panniculata subthyrsoidea, apice acuta, ± 130 mm longa, 45 mm diam., bene longeque pilosa; axi valido, multiangulato, scabrido; ramis haud verticillatis, ipsa basi simplicibus sed paullo super basin amplissime ramulosis, erectis, usque ad 90 mm longis; spiculis lateralibus omnibus quam pedicelli teretes, pilos perlongos gerentes longioribus, erectis, glaberrimis, pallidis vel saturate purpureis, ex elliptico acuminatis, ± 2 mm longis, 0,9 mm latis; gluma 1 spiculam ad $^3/_4$ vel paullo ultra aequante, cum 2 sequentibus carinulata, ex ovato acuminatim in mucronem longum serrulatum desinente dorsoque secus carinam scabra, (subobscure) 5-nervia; gluma 2 maxima sequentem multo superante, ex elliptico sicut praecedens acuminata, 5-nervia; gluma 3 e late elliptico acutiuscula, 5-nervia, in axilla florem perfectum ♂ cum palea acuta, glabra, vix breviore fovente; gluma 4 quam praecedens paullo breviore, anguste elliptica, acutiuscula, rigidula, straminea, laevi nitidaque, paleam anguste rotundatam, dorso secus marginem nullo modo carinatam paullo superante.

Niger-Gebiet (Barter ohne No.).

P. (§ *Eupanicum*) **watense** Mez n. sp.; annua, e radicibus fibrosis subsimplex vel paupere fasciculatim ramosa, florifera ± 0,3 m alta, gracillima. Folia basi in vaginas superne carinulatas, praeter marginem cilia-

tulum glaberrimas laevesque producta; ligulis in lineam arcuatam, longe ciliato-pilosam reductis; laminis erectis, anguste linearibus, basi haud contractis, in apicem acutissimum sensim angustatis, planis, subchartaceis, nervo medio tenuissimo saepius obscuro praeditis, margine haud ciliatis praeter summum apicem minute serrulato-scabridum laevibus, ± 100 mm longis, 3 mm latis. Culmi stricte erecti, gracillimi, breves superne inflorescentias complures laterales e vaginis emergentes procreantes, subteretes, cum nodis glabri laevesque. Inflorescentiae multiflorae, erectae, quaquaversae, folia paullo superantes, capillaceae, densiuscule 3-pinnatim panniculatae, glabrae, ± 100 mm longae; axibus subteretibus, scabridis, fere omnino rectis, omnibus sat elongatis; ramis per anthesin quoque suberecto-erectis, inflorescentiae mediis paupere verticillatis, inferioribus e basi iterum ramulosis; spiculis omnibus quam pedicelli sat brevioribus, erectis, recte insertis, glaberrimis, rubentibus, ex elliptico acuminatis mox hiascentibus, ± 2 mm longis, 0,75 mm latis; glumis exterioribus carinulatis 1 maxima, spiculam ad $^3/_4$ vel paullo ultra aequante, late lanceolata, longe subaristatimque acuminata, dorso secus carinae partem superiorem scabridula, 3-nervia; gluma 2 maxima, ex elliptico brevius sed optime acuminata, item 3-nervi; gluma 3 qum praecedens breviore sed primam superante, explanata ex elliptico breviter subacuminata demum anguste rotundata, 3-nervi, in axilla paleam floris ut videtur semper abortivi paullo breviorem, glabram fovente; gluma 4 quam praecedens conspicue breviore, bene elliptica, apice anguste rotundata, rigidula, pallida vel matura nonnunquam cinerea, politissima, paleam bene rotundatam, dorso secus marginem haud carinatam superante.

Senegambien, auf überschwemmten Flächen bei Wato (Leprieur).

P. (§ *Eupanicum*) **mixtum** Mez n. sp.; annua, e radicibus fibrosis fasciculatim multiramosa, haud stolonifera, florifera vix ultra 0,3, sueto ± 1,2 m alta, gracillima. Folia basi in vaginas haud carinatas, dorso longe et saepissime dense pilosas producta; ligulis brevissimis transverse lineiformibus, longe pilosis; laminis suberectis vel flaccidis linearibus, basi haud contractis, in apicem acutissimum sensim angustatis, planis, chartaceis, nervo medio tenui praeditis, margine haud ciliatis superne minute serrulato-scabridis, utrinque pilosis, ± 80 mm longis, 3 mm latis. Culmi suberecti, brevissimi fere e basi ramosi et inflorescentias e vaginis emergentes permultas proferentes, graciles, paullo angulati, cum nodis pilosi. Inflorescentiae erectae, quaquaversae, subpauci-vel submultiflorae, gracillimae capillares, laxe tripinnatim panniculatae, folia paullo superantes, per anthesin squarrosae, raro ultra 0,13 m longae, dissite longeque pilosae; axibus valde elongatis, filiformibus, subangulatis, bene scabridulis; ramis haud verticillatis inferioribus e basi iterum parce laxeque ramulosis, vix undulatis, per anthesim patentibus; spiculis pedicellis omnibus bene longioribus recte insertis, pilosis,

junioribus ex anguste elliptico acuminatis adultis mox hiascentibus, virentibus vel rarius rubentibus, ± 2 mm longis, 0,75 mm latis; glumis exterioribus carinulatis prima magna spiculam ultra $^3/_4$ aequante, ex ovato-elliptico in acumen aristiforme producta, 5-nervia; gluma 2 maxima, longe acuta vel subacuminata, 7-nervia; gluma 3 primam paullo sed constanter superante, ex ovato late acuminata demum anguste truncatula, non nisi perparce pilosa, 5-nervia, prope apicem prominenter 3-carinulata, in axilla florem perfectum ♂ cum palea paullo breviore, glabra fovente; gluma 4 quam praecedens bene breviore, ovato-elliptica, anguste rotundata, rigidula, matura brunnea, politissima, paleam rotundatam, dorso secus marginem haud carinatam paullo superante.

Kamerun (Buchholtz, Dinklage n. 605).

Gabun: Mungo (Soyaux n. 429).

Erythroxylaceae africanae.

Von

A. Engler.

Erythroxylon pulchellum Engl. n. sp.; frutex, ramis ramulisque tenuibus dense lenticellis ellipticis instructis; foliis remotiusculis cum cataphyllis haud alternantibus; stipulis intra-petiolaribus rigidis lanceolatis petiolum brevem tenuem superantibus, lamina tenui membranacea subtus pallida oblongo-spathulata, apice obtusa, basi acuta, nervis lateralibus haud prominulis; fasciculis 1—3-floris in axillis foliorum; pedicellis tenuibus quam alabastra ovoidea 4—6-plo longioribus; calycis glabri tubo turbinato segmenta ovato-triangularia acuta aequante; petalis oblongis quam segmenta calycina $2^1/_2$-plo longioribus, supra trientem inferiorem appendiculas binas oblongas ferentibus; staminum tubo quam filamenta circ. duplo breviore, antheris parvis ovalibus; ovario oblongo-ovoideo; stilo stamina superante apice trifido; cruribus tenuibus in stigma parvum capitatum exeuntibus.

Der Strauch endet in 1—1,5 dm lange und 1,5 mm dicke, hellbraune Ästchen, deren Blätter 0,5—1,5 cm von einander entfernt sind. Die Stipeln sind kaum 2 mm lang, die Blattstiele 2—2,5 mm, die Spreiten 1,8—3,5 cm bei einer Breite von 0,8—1,2 cm; sie sind hellgrün, unterseits graugrün. Die Blütenstände stehen in den Achseln der Laubblätter, sie tragen bisweilen nur 1, häufiger 2—3 Blüten an 5—7 mm langen Stielen. Die Kelche sind 1,5 mm lang, mit 0,8 mm langen Abschnitten. Die Blumenkronenblätter sind etwa 3 mm lang, mit fast 1 mm langen Anhängseln. Der Fruchtknoten ist 1 mm lang, der Griffel bis zu den Schenkeln 1,5 mm, diese 0,7 mm.

Sofala-Gasa-Land: Lourenco Marques (Schlechter n. 11600. — Blühend im Dez. 1897. — Herb. Berlin).

Sansibar (Schlechter. — Blühend im Mai 1895. — Herb. Berlin).

E. comorense Engl. n. sp.; arbor? ramis ramulisque tenuibus, ramulis interdum approximatis; foliis cum cataphyllis alternantibus; cataphyllis rigidis; stipulis elongato-triangularibus mox deciduis; foliorum petiolo brevi, lamina membranacea, utrinque nitidula, oblongo-lanceolata, basi acuta, acuminata, acumine interdum leviter curvato haud emarginato; nervis lateralibus I. utrinque circ. 10 tenui-

bus procul a margine conjunctis cum venis remote reticulatis subtus prominulis; fasciculis multifloris in axillis cataphyllorum; pedicellis tenuibus quam alabastra ovoidea 3—4-plo longioribus; calycis tubo quam segmenta semiovata paullo breviore; petalis oblongis quam segmenta calycina 4-plo longioribus, basi appendiculas binas denticulatas trientem petalorum superantes, inflexas ferentibus; staminum tubo quam filamenta duplo breviore, sursum incrassato; antheris ovalibus; ovario ellipsoideo, triloculari, loculo uno fertili; ovulo solitario medio affixo pendulo micropyle supera; stilis liberis quam ovarium duplo longioribus in stigma capitatum exeuntibus.

Die Endästchen sind etwa 1 dm lang und tragen an 2—3 mm langen Stielen 6—8 cm lange, in der Mitte 2—3 cm breite Blätter, welche in eine 1 cm lange Spitze endigen; zwischen denselben stehen oft einige einander genäherte Niederblätter. Die Blütenstiele sind 1,5 cm lang, die Knospen 4 mm bei einer Dicke von 3 mm. Die Kelchröhre und die Kelchabschnitte sind kaum 1 mm lang. Die Blumenblätter sind 4 mm lang und fast 2 mm breit. Die Röhre des Andröceums ist 1 mm lang, während die freien Teile der Staubfäden 1,5 mm messen. Der Fruchtknoten ist 1,5 mm lang, die Griffel etwas über 2 mm.

Comoren (Humblot n. 266. — Herb. Berlin), offenbar ein Waldbaum oder Waldstrauch, da die Zweige mit zarten Lebermoosen bekleidet sind.

Diese Art ist sehr ausgezeichnet durch die dünnen lanzettlichen, lang zugespitzten Blätter. Es ist von den Comoren ein *Erythroxylon lanceum* Bojer in Ann. sc. nat. 2. ser. XVIII. (1842) S. 185 beschrieben, welches ich nicht gesehen habe. Diese Pflanze besitzt nach der Diagnose auch lanzettliche Blätter; dieselben sollen aber stumpf und ausgerandet sein, während bei unserer Art die Blätter mit einer deutlich abgesetzten, nicht ausgerandeten Spitze versehen sind. Ferner sollen bei *E. lanceum* die Blütenbüschel 4 Blüten tragen, während bei *E. comorense* die Büschel mit zahlreichen Blüten versehen sind.

E. emarginatum Thonn. var. Dekindtii Engl. nov. var.; frutex 2—4 m. altus; ramulis brevibus cataphylla et folia approximata ferentibus; foliis coriaceis oblongis 2—3 cm longis, 0,8—1,5 cm latis, apice emarginatis; pedicellis crassis quam alabastra $1\,^1/_2$-plo longioribus.

Benguella: Huilla, auf dem Gebirge Shella, an steinigen Plätzen, von 1400—1700 m (E. Dekindt n. 1054. — Blühend im Dez. 1898. — Herb. Berlin).

Neue afrikanische Arten aus verschiedenen Familien.

Von

A. Engler.

Mit 1 Figur im Text.

Pandanus Engleri Warb. n. sp.; arbor circ. 10 m alta; folio exstante coriaceo fere 2 m longo $4\frac{1}{2}$—5 cm lato ad apicem sensim in flagellum $1\frac{1}{2}$ mm latum attenuato in margine distanter spinoso-dentato, dentibus ascendentibus ad basin grossis 2—3 mm longis ad apicem sensim minoribus, costa subtus valde distanter spinosa, spinis in parte inferiore descendentibus, in parte superiore ascendentibus. Syncarpio exstante oblongo 15 cm longo 9 cm lato, drupis multis 3—5 locularibus $3\frac{1}{2}$—4 cm longis 2—$2\frac{1}{2}$ cm latis vix compressis apice convexis paullo costatis ad basim pyramidalibus subangustatis, verticis areola plana subimmersa angulosa 6—9 mm lata stigmatibus sessilibus reniformibus usque orbicularibus, mesocarpio supero valde fibroso paullo spongioso.

West-Usambara: Schluchten unterhalb Sakare, um 800 m ü. M. (Engler, Reise nach Ostafr. n. 981. — Sept. 1902).

Eine dem *P. Goetzei* Warb. von Uhehe sehr nahestehende durch die länglichen und größeren Synkarpien und die größeren Drupen verschiedene Art der Sektion *Vinsonia*.

Nectaropetalum Kässneri Engl. n. sp.; frutex ramulis tenuibus cinereis, sparse foliatis; foliorum stipulis elongato-triangularibus ovatis rigidis petiolum aequantibus, petiolo tenui quam lamina 8-plo breviore, supra leviter sulcato, lamina subcoriacea utrinque glabra oblonga vel elliptico-oblonga, nervis lateralibus I. utrinque circ. 8 a costa abeuntibus arcuatim adscendentibus procul a margine conjunctis, venis dense reticulatis quam nervi laterales paulum tenuioribus subtus valde prominentibus; floribus in axillis foliorum 2—3 fasciculatis, breviter pedicellatis; sepalis ima basi cohaerentibus oblongis acutis rigidis; petalis oblongo-spathulatis quam sepala 5-plo longioribus, 5-nerviis, supra basin squamulam latam bilobam lobis bidenticulatis gerentibus; filamentis 5 quam petala fere duplo brevioribus et 5 petalorum $\frac{1}{3}$ aequantibus filiformibus in tubum brevem conjunctis, antheris oblongis utrinque obtusis; ovario oblongo, 2-loculari, in stilum $2\frac{1}{2}$-plo

longiorem, filamenta superantem bicrurem contracto, cruribus stigmatiferis apice acuto revolutis.

Die 1—2 mm dicken Zweige sind mit 2—3 cm langen Internodien versehen. Die unten 1 mm breiten Nebenblätter und die dünnen Blattstiele sind 5 mm lang, die Blattspreiten 4,5—6 cm lang und 2,5—3,5 cm breit. Die Kelchblätter sind 2,5 mm lang, 1 mm breit, die Blumenblätter 1,3 cm lang und am oberen Teil 2,5 mm breit, gelb gefärbt. Die längeren Staubfäden sind 5 mm, die kürzeren 3 mm lang, 1 mm weit mit einander verwachsen; die Antheren sind kaum 1 mm lang. Der Fruchtknoten ist etwas zusammengedrückt und geht in den 5 mm langen Griffel über, dessen fast 1 mm lange Schenkel am Ende schwach zurückgebogen sind.

Englisch-Ost-Afrika: Am Bome River (Kässner n. 306. — Blühend im März 1902).

In den Bot. Jahrb. XXXII. S. 109 habe ich *N. Carvalhoi* aus Mossambik beschrieben, von welcher ich nur junge Zweige gesehen habe. Diese Art liegt in Zweigen mit vollkommen entwickelten Blättern vor; sie ist jedenfalls mit der Art aus Mossambik nahe verwandt; aber sicher durch halb so große Blüten, die zweilappige Nektarienschuppe der Blumenblätter und kürzere Antheren verschieden.

Dichapetalum Ruhlandii Engl. n. sp.; ramulis patentibus novellis et inflorescentiis brevissime et dense ferrugineo-puberulis; foliis longiuscule petiolatis, subpergameneis, utrinque glaberrimis, nitidulis, oblongis vel lanceolato-oblongis, basi acutis vel obtusis, apice obtusissimis, breviter cuspidatis, nervis lateralibus utrinque 4—6 ascendentibus, subtus valde prominentibus; inflorescentiis in axillis foliorum longiuscule pedunculatis, ± dense corymbosis, ramulis extimis abbreviatis; pedicellis brevissimis, alabastris vix aequilongis; sepalis lineari-oblongis extus dense ferrugineo-puberulis, petala aequantibus; petalis lineari-lanceolatis vel subspathulatis, planis apice breviter inciso-bilobis; disci squamulis minutis, linearibus, pilosis; staminibus filiformibus, petala aequantibus; ovario ovoideo, 2—3 loculari, in stilum tenuem, apice bi- vel tricrurem attenuato.

4—5 m hoher Baumstrauch. Die Internodien der Zweige sind 3½—5 cm lang. Die Blattstiele sind etwa 7—10 mm lang, die Spreiten 0,9—1,1 dm mit 1—2 mm langer Spitze und 4—5½ cm breit. Die (meist noch jungen) Blütenstände sind 2—5 cm lang, scheinbar wiederholt dichotomisch verzweigt, zuletzt mit zusammengedrängten, äußerst kurzen Blütenstielen. Die bis 1½ mm breiten Kelchblätter haben eine Länge von 3—3½ mm, die Blumenblätter bei derselben Länge meist nur eine Breite von etwa 1 mm und sind etwa bis zu ⅕ gespalten.

Ost-Usambara: Trockener Hängewald oberhalb Lungusa, 170—400 m ü. M. (A. Engler, n. 419. — Blühend am 13. Sept. 1902).

Diese Art ist von allen übrigen sehr gut unterschieden und steht kaum einer von ihnen näher. Eine oberflächliche Verwandtschaft ist offenbar mit *D. mombuttense* Engl. vorhanden.

Hydrosme Stuhlmannii Engl. n. sp.; herba gigantea, tubere maximo; folii hysteranthii petiolo 2—2,5 m longo, 4 cm crasso, viridi, longitudinaliter albo-striato, lamina fere 3 m diametiente, trisecta, segmentis I dichotomis, ad dichotomiam usque pinnatisectis, utrinque segmentis 2—3 oblongis longe acuminatis, parvis cum triplo majoribus alternantibus; omnibus

costae superne decurrentibus; segmentis II. bipinnatisectis, segmentis III infimis oblongo-lanceolatis, maximis cum duplo minoribus alternantibus, segmentis III. superioribus pinnatisectis, segmentis ultimis oblongo-lanceolatis acuminatis basi in costae alam latissimam transeuntibus; segmentis omnibus multinerviis, nervis lateralibus numerosis parallelis in nervum collectivum a margine remotiusculum conjunctis; pedunculo maximo, quam spatha duplo longiore, spathae oblongae triente inferiore in tubum convoluta, lamina oblonga acuminata, margine undulato-plicata, purpurascente tubo intus inferne purpureo et dense fibrilloso; spadicis inflorescentia feminea quam mascula $1\frac{1}{2}$-plo longiore, pistillis paullum distantibus, ovario subgloboso in stilum brevem contracto, 2—3-loculari, loculis ovulum crassum anatropum sessile gerentibus; stigmatibus 2—3 crassis late triangularibus; floribus masculis 2—3-andris; staminibus sessilibus, thecis obovoideis, rimula apicali reniformi dehiscentibus, appendice elongata quam inflorescentia tota fertilis 5-plo longiore, ultra spatham exserta.

Die Knolle hat 2—3 dm Durchmesser. Der Blattstiel ist 2—2,5 m lang und 4 cm dick; die Spreite hat 3 m Durchmesser. Der untere Teil des Blattes bis zur ersten Dichotomie ist 2,5—3 dm lang, mit 2 cm dicker Rippe und 2,3 dm langen, 7—8 cm breiten Abschnitten, welche mit 8—9 cm langen und 4 cm breiten Abschnitten abwechseln, nach unten in 5—6 mm breite Flügel übergehen, die auf der Oberseite der Rippe verlaufen. Die Abschnitte zweiter Ordnung sind 1—1,2 m lang, und tragen unten fast 3 dm lange, 1 dm breite Segmente, welche unten in 1,5—2 cm breite Flügel übergehen, weiter oben 3 dm lange fiederteilige Segmente mit 1,5—2 dm langen größeren und 8—9 cm langen kleineren Abschnitten, welche in 2—3 cm lange Flügel übergehen. Alle Segmente, sowie auch die Flügel sind mit zahlreichen 1 cm von einander abstehenden und durch einen vom Rande 5—7 mm entfernten Collectivnerv verbundenen Seitennerven I. Grades versehen, zwischen denen wieder Seitennerven II. Grades verlaufen, alle Abschnitte letzter Ordnung enden in eine 1,5—2 cm lange Spitze. Der Stiel der Inflorescenz ist etwa 1,1 m lang und unten 2,5—3 cm dick. Die Spatha ist 5 dm lang, mit etwa 1 dm langer Röhre. Die weibliche Inflorescenz ist 8 cm lang und 2 cm dick, die darüber befindliche männliche 4 cm lang und 2 cm dick, der Anhang etwa 7 dm lang und im unteren Drittel 3 cm dick, vollkommen glatt. Die Fruchtknoten sind 3,5—4 mm lang und dick, der Griffel 1 mm lang, die Narbenlappen 2 mm lang und 1 mm breit. Die Staubblätter bilden zu 2 oder 3 eine Blüte und sind dichtgedrängt, sie sind etwa 1,5 mm breit und 1 mm lang.

Ost-Usambara: Unterhalb Lungusa im Schluchtenwald des Sigi um etwa 150 m ü. M. (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 400. — Blatt 12. Sept. 1902); im Schluchtenwald bei Amani, um 700 m (B. L. Inst. Amani n. 333 [leg. Warnecke] — Blütenstand, März 1903).

Diese alle anderen afrikanischen Arten der Gattung *Hydrosme* an Größe übertreffende Art habe ich entdeckt, als ich in Begleitung von Dr. Stuhlmann nach Amani reiste; ich benenne sie daher nach demselben, aus Rücksicht auf seine Verdienste um die Erforschung der Flora von Ostafrika sowie aus Rücksicht auf die mir erwiesenen Freundlichkeiten.

Parinarium Goetzenianum Engl. n. sp.; arbor altissima corona ampla, ramulis adultis brunneis, lenticellas numerosas gerentibus, ramulis novellis leviter flexuosis; foliis remotiusculis; foliorum petiolo quam lamina circ.

8-plo breviore, supra canaliculato, lamina coriacea, glabra, subtus pallidiore, oblonga, basi obtusiuscula vel in cuneum brevem contracta, apice acuminata obtusiuscula, nervis lateralibus I utrinque 7—10 patentibus prope marginem sursum versis, nervis lateralibus II inter primarios oblique transversis et venis reticulatis valde prominentibus; panicula corymbosa ampla multiramosa dense cinereo-pilosa; bracteolis mox deciduis; pedicellis quam receptaculum oblique turbinatum $1\frac{1}{2}$—2-plo brevioribus; sepalis ovatis obtusis breviter cinereo-pilosis; petalis ovato-oblongis concavis quam sepala 2-plo longioribus, medio-dorso pilosis, margine glabrescentibus, albis; staminibus quam petala duplo longioribus, antheris oblongis utrinque obtusis, ovario subgloboso, dense longe piloso, stilo crassiusculo stamina subaequante sursum attenuato.

Ein etwa 30—50 m hoher Baum, mit unterwärts bis 2 m dickem Stamm mit rötlich-brauner Rinde und gewaltiger Krone von 12—15 m Durchmesser, an welcher zur Blütezeit die dichten weißen Blütenstände von 15—20 cm Durchmesser hervortreten. Die Blattstiele sind 8—10 mm lang und 2 mm dick, die Spreiten 6—9 cm lang und 3—4 cm breit, mit 1 cm langer, 2—3 mm breiter Spitze. Die Seitennerven gehen unter einem Winkel von 30—40° von der Mittelrippe ab und sind von einander 5—6 mm entfernt. Die primären Zweige der Infloreszenz sind 8 cm bis 1 dm lang, die Stiele der Blüten 2—3 mm, die Receptacula 5—6 mm und oben 3 mm breit. Die Kelchblätter sind 4—5 mm lang, die weißen Blumenblätter fast 1 cm und 4—5 mm breit, die Staubfäden fast 2 cm lang.

Ost-Usambara: im Regenwald bei Amani um 915 m nicht häufig (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 496[a]. — Blühend im September 1902).

Dieser prächtige Baum gehört in die Section *Sarcostegia*, von welcher man bisher nur Arten aus den Wäldern des tropischen Westafrika kannte. Wiederum ein Zuwachs zu den immer zahlreicher werdenden Typen westafrikanischer Waldvegetation in Usambara. Die Art habe ich zu Ehren des Gouverneurs, Herrn Grafen von Götzen benannt.

Cladostigma hildebrandtioides Hallier f. in Bull. Herb. Boiss. 1. sér. VII. (1899) 56, 63; frutex dioicus, ubique argenteo-cinereo-pilosus, ramulis tenuibus, extimis abbreviatis; foliis fasciculatis, rigide membranaceis, utrinque appresse pilosis, breviter petiolatis forma valde variantibus, anguste oblongis vel oblongo-lanceolatis vel obovatis emarginatis; pedicellis tenuibus flori subaequilongis axillaribus; sepalis oblongis obtusis, imo cohaerentibus in flore masculo quam tubus corollae brevioribus, in flore femineo majoribus obovato-spathulatis corollam fere aequantibus, in fructu persistentibus rigidulis, patentibus, longitudinaliter 5-nerviis et transverse venosis; corollae tubo inferiore subgloboso, superiore campaniformi, lobis tubum totum aequantibus oblongis apice obtusis vel leviter emarginatis; filamentis in flore masculo ad marginem tubi inferioris superiorem haud aequante insertis filiformibus subulatis dimidium loborum attingentibus, antheris anguste oblongis, disco crasso 5-lobato, lobis crassis subglobosis; pistillo sterili inferne conoideo longe piloso in stilos stamina aequantes apice in laminam profunde cordiformem 5-lobam exeuntes diviso;

filamentis in flore femineo antantheris, disco parvo 5-lobato; ovario subgloboso, stilis filiformibus quam ovarium duplo longioribus, bicruribus, cruribus irregulariter pinnatim usque bipinnatim ramosis corollam superantibus; capsula breviter ovoidea, 4-valvi, 4-sperma.

1—3 m hoher Strauch mit zahlreichen 1—2 mm dicken Zweigen, welche zahlreiche Kurztriebe tragen. Die Blätter sind an demselben Strauch sehr veränderlich, mit 2—

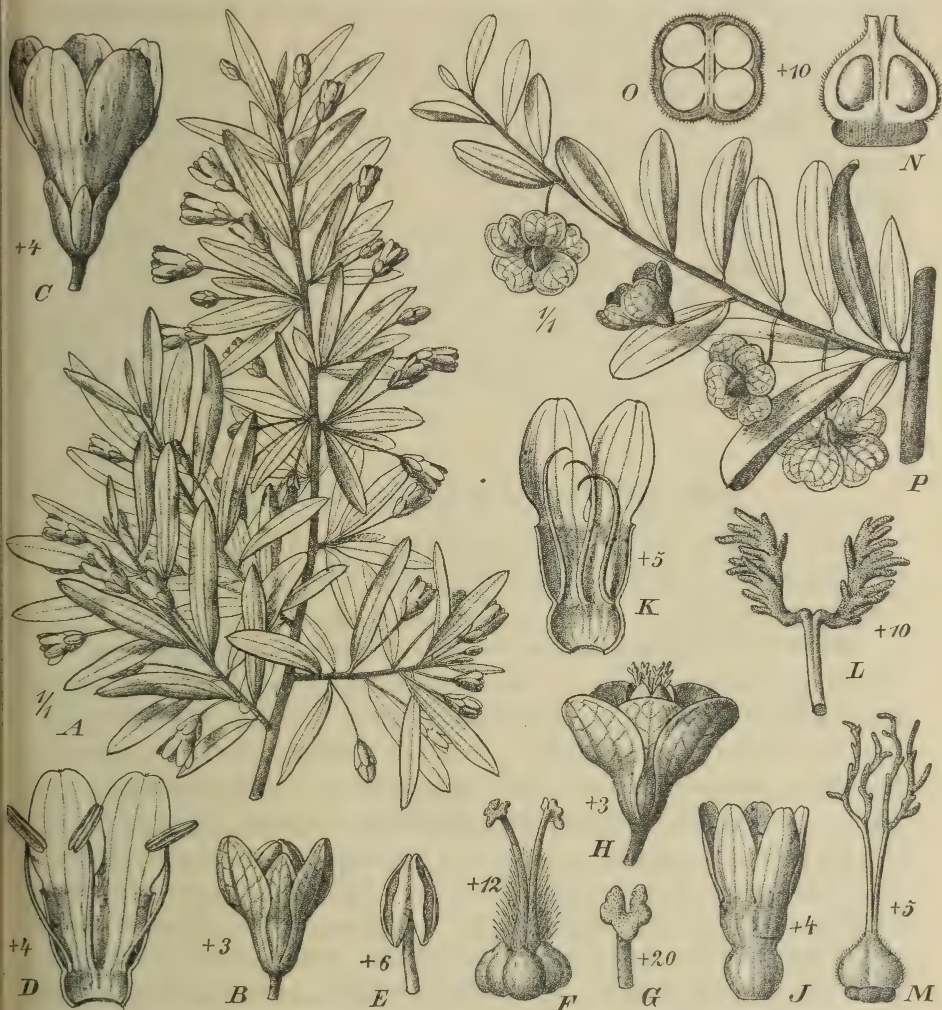


Fig. 1. *Cladostigma hildebrandtioides* Hallier f. *A* Zweig der ♂ Pflanze. *B* Knospe der ♀ Blüte, 3mal vergr.; *C* ältere ♂ Blüte, 4mal vergr.; *D* Teil der Blumenkrone von innen; *E* Anthere im jugendlichen Stadium, 6mal vergr.; *F* Diskus und rudimentäres Gynöceum, 12mal vergr.; *G* die unentwickelte Narbe, 20mal vergr.; *H* ♀ Blüte, 3mal vergr.; *J* Blumenkrone der ♀ Blüte, 4mal vergr.; *K* Teil der Blumenkrone der ♀ Blüte, 5mal vergr., mit dem zugespitzten Staminodium; *L* jüngere Narbe der ♀ Blüte, 10mal vergr.; *M* Stempel der ♀ Blüte, mit dem Diskus und der Narbe im älteren Stadium, 5mal vergr.; *N* Fruchtknoten im Längsschnitt, 2 Samenanlagen zeigend; *O* Fruchtknoten im Querschnitt; *P* Frucht tragende Zweige. (Original.)

3 mm langem Blattstiel versehen, etwa 4 mm breit, bisweilen 1,5—2 cm lang und fast lanzettlich, bisweilen nur 0,5—1 cm lang und spatelförmig oder verkehrteiförmig. Die Blütenstiele sind 4—5 mm lang. In den ♂ Blüten sind die Kelchblätter etwa 2 mm lang, in den ♀ Blüten 6 mm lang und fast 5 mm breit. Die glockenförmige Blumenkrone ist etwa 7 mm lang, mit fast 3 mm langen Abschnitten. Die Staubfäden sind 4 mm lang, die Antheren 1,5 mm. In den ♂ Blüten ist das Pistillodium kaum 2 mm lang; in den ♀ Blüten ist der Fruchtknoten 1 mm lang und trägt 2 Griffelschenkel, welche mit den verzweigten Narben 5 mm lang sind. Die von den persistierenden Kelchblättern eingeschlossene Kapsel hat 4 mm Durchmesser.

Somaliland: Boran, Tarro Gumbi (Ellenbeck in Expedition Baron C. von Erlanger n. 2076. — ♀ fruchtend 21. April 1901), Djaro (Ellenbeck n. 2061. — ♀ fruchtend am 19. April 1901). Bunder Gumbi (Ellenbeck n. 2079. — 22. April 1901), Marta am Ganane (Ellenbeck 2032. — ♂ blühend 9. April 1901).

Ennia-Gallaland: im Akazienwald zwischen Maja und Aroris auf dem Rufa-Plateau, auf steinigem Sandboden (Ellenbeck n. 1069. — ♂ blühend am 30. Mai 1900); an der Grenze zwischen Ennia-Galla und Arussi-Galla am oberen Lauf des Wabbi (Ellenbeck n. 1156. — ♂ blühend am 8. Juni 1901); auf dem Plateau Atschabo zwischen Akazien und Kandelabereuphorbien (Ellenbeck n. 1105. — ♀ fruchtend 3. Juni 1900).

Pistaciopsis Engl. in Bot. Jahrb. XXXII. 125.

Diese Gattung habe ich jetzt, nachdem ich unter den von Kässner in Engl. Ost-Afrika gesammelten Pflanzen auch weibliche Blüten fand, als Sapindacee erkannt.

Die frühere Gattungsdiagnose ist folgendermaßen zu ergänzen:

Flores feminei. Tepala 5. Staminodia 5 supra marginem disci hemisphaerici inserta, quam tepala vix duplo longiora; filamenta filiformia quam antherae steriles 2-plo longiora. Ovarium oblongo-ovoideum conoideo-attenuatum, triloculare, loculis uniovulatis; ovulum funiculo brevi basi loculi angulo centrali insertum hemianatropum breviter ovoideum; stigma trilobum, lobis semiovatis. — Frutices vel arbores ramulis novellis breviter cinereo- vel ferrugineo-pilosis, internodiis brevissimis. Folia coriacea, impari-pinnata aut pari-pinnata, 4—6-, vel 7—9- vel 1—2-juga, petiolo communi semiterete, anguste alato itaque supra juxta costam saepe quasi bicanaliculato; foliola sessilia vel geniculo brevissimo instructa, aequalia aut inferiora minora. Flores breviter pedicellati in cymulas breves inflorescentiam abbreviatam fasciculiformem vel glomeruliformem componentes dispositi.

Die Gattung gehört bei den Sapindaceen in die Gruppe der *Doratoxyleae*. Habituell erinnert *P. Wakefieldii* Engl. an *Doratoxylon*; aber die Blüten sind verschieden; die Staubblätter wechseln mit den Blütenhüllblättern ab, der Fruchtknoten ist 3-fächerig, nicht 2-fächerig, und die Samenanlagen sind in denFächern einzeln vorhanden. Die Frucht ist noch unbekannt.

Pistaciopsis Wakefieldii Engl. Bot. Jahrb. XXXII. 125; arbor alta, dioica, ramulis extimis tenuibus brevibus apice densiuscule foliatis, novellis breviter ferrugineo-pilosis, adultis cortice cinereo obtectis; foliis paripinnatis 1—2-jugis coriaceis cinereo-viridibus; petiolo breviter cinereo-piloso inter foliola anguste alato, interdum in apiculum parvum exeunte; foliolis basi geniculo brevissimo instructis, si unijugis, oblongo-ellipticis paullum inaequilateralibus, latere interiore basi angustiore, si bijugis, valde inaequalibus, foliolis inferioribus ovatis quam altiora 4-plo brevioribus, omnibus apice emarginatis, foliorum majorum nervis lateralibus utrinque 6—7, minorum 3—4 patentibus procul a margine conjunctis cum venis reticulatis subtus prominentibus; ramulis floriferis numerosis in axillis foliorum fasciculatis, 3—5-floris, bracteolis ovatis acutis, dense pilosis; pedicellis florum masculorum longioribus; tepalis lineari-lanceolatis; filamentis quam tepala et antherae duplo longioribus; antheris oblongis minutissime apiculatis; pedicellis florum femineorum paullo brevioribus; tepalis lineari-lanceolatis obtusiusculis; staminodiis antheras steriles quam filamenta fere triplo breviores ferentibus, disco hemisphaerico insertis; ovario oblongo subtrigono, superne conoideo, triloculari, loculis uniovulatis; ovulo funiculo brevi instructo hemianatropo adscendente; stigmatibus 3 brevibus semiovatis.

Strauch oder bis 16 m hoher Baum, mit 5 mm bis 3 cm langen Endästchen, mit sehr kurzen Internodien. Die Blätter sind bisweilen nur 1-paarig, mit 6—7 cm langen und 2—2,5 cm breiten oder kleineren Endblättchen oder sie sind 2-paarig und dann die unteren Blättchen 1—2 cm lang, 0,2—1 cm breit. Die Blütenzweigchen sind nur 5 mm lang, die Blütenhüllblätter 2 mm, die Staubfäden 3—3,5 mm, die Antheren 1,5 mm lang. In den weiblichen Blüten sind die Staminodien 1,75 mm lang, dem 0,75 mm hohen und 1 mm im Durchmesser haltenden Discus eingefügt, die Fruchtknoten 2,5 mm lang.

Sansibarküstengebiet: Mombas (Th. Wakefield in Herb. Kew und Berlin. — ♂ blühend im Nov. 1884); Schimba Mountains (Kässner n. 205. — ♂ blühend im März 1902); Duruma-River (Kässner n. 287. — ♂ und ♀ blühend im März 1902).

Chlorophytum amaniense Engl. n. sp.; herba robusta, radicibus longis filiformibus; secundariis in tubera oblongo-ovoidea exeuntibus; foliis patentibus crassiusculis, supra obscure viridibus, subtus pallidioribus, basin versus et vagina pallide brunneis, margine pallide brunneis, lamina late lanceolata apice longe acutata, basi in vaginam latam concavam duplo breviorem angustata, nervis lateralibus I utrinque circ. 10 angulo acutissimo a costa abeuntibus; pedunculo brevi quam inflorescentia duplo breviore, pseudoracemo densifloro quam folium circ. 6-plo breviore; bracteis anguste lanceolatis longe acuminatis acutissimis, infimis quam flores pluries longioribus, superioribus flores paullum superantibus; floribus in axillis solitariis vel binis, breviter pedicellatis; tepalis lanceolatis albidis vel pallide viridescentibus; filamentis quam antherae lineari-oblongae basifixae duplo longioribus; ovario oblongo utrinque obtuso trilobo, quam stilus $1^1/_2$-plo breviore; capsula oblonga, utrinque obtusa, profunde triloba.

Die ersten Wurzeln sind bis 2 dm lang und 5 mm dick, sie tragen dünne Nebenwurzeln, von denen einzelne zu 1,5—3 dm langen und 1 cm dicken weißen Knollen anschwellen. Die Blätter sind etwa 4 cm lang, mit 1—1,5 dm langem Scheidenteil und 1,5—3 dm langer, in der Mitte 6—8 cm breiter Spreite, deren Seitennerven unter einem Winkel von etwa 5° von der Mittelrippe abgehen und 2—3 mm von einander abstehen. Der Stiel der Infloreszenz ist etwa 5 cm lang, diese 8—10 cm. Die unteren Bracteen sind 7—8 cm lang, die mittleren etwa 1,5—2 cm, die oberen kaum 1 cm. Die Tepalen sind 6—7 mm lang und 2,5 mm breit, blaßgelblich grün. Die Staubfäden sind 3,5 mm lang, die Antheren 1,5 mm. Der Fruchtknoten ist 3 mm lang, 1,5 mm dick, der Griffel 4 mm lang. Die Kapsel ist 1,4 cm lang und hat 9 mm Durchmesser; sie enthält bis 12 Samen.

Ost-Usambara: im Regenwald von Amani, in Schluchten um 950 m (A. Engler. — September 1902).

Dies ist wohl die schönste und stattlichste Art der Gattung *Chlorophytum* aus Afrika; sie ist verwandt mit *Chl. macrophyllum* (Rich.) Aschers., welches in den Wäldern Usambaras häufig ist, aber von demselben durchaus verschieden; sie fällt auf durch die abstehenden Blätter, durch die eigentümlich blaßbräunliche ins fleischfarbene gehende Färbung der Blattstiele, sowie durch die kurzen, von den Blättern weit überragten Infloreszenzen. Bei *Chl. macrophyllum* sind die Blätter länger und schmäler, der Blütenstand lang gestielt, die Blüten und Früchte länger gestielt, die Kapsel nur halb so lang.

Diese Pflanze gedeiht vortrefflich im hiesigen botanischen Garten und dürfte bald eine beliebte Warmhauspflanze werden.

Ch. Hoffmannii Engl. n. sp.; herba radicibus longis praedita; foliorum lamina late lanceolata vel anguste oblonga utrinque angustata, basi in vaginam dimidium laminae plerumque superantem angustata, apice nunc subito contracta nunc concavo-acuminata; nervis praeter costam utrinque 11 (in foliis minoribus paucioribus); scapis quam folia dimidio brevioribus; bracteis anguste lanceolatis longe acuminatis acutissimis, infimis flores superantibus, superioribus decrescentibus; cymulis axillaribus paucifloris; floribus bracteolis scariosis margine brunnescentibus suffultis; pedicellis quam bracteolae longioribus, tepalis lanceolatis albis apice obtusiusculis trinerviis; filamentis quam antherae sub basi fixae subaequilongis, parte superiore conspicue papillosis; ovario trilobato quam stilus subtriplo breviore.

Die größten Blätter der vorliegenden Exemplare haben eine etwa 12 cm lange Scheide und eine etwa 20 cm lange, 3 cm breite Spreite. Die übrigen sind entsprechend kleiner. Die Seitennerven stehen von einander ungefähr 1,3 mm ab. Die Blütenstände sind 10—15 cm lang. Die unteren Bracteen sind etwa 1,5 cm lang. Der Blütenstiel erreicht 6—7 mm. Die Tepalen sind 7—8 mm lang, 2,5—3 mm breit. Die Staubfäden sind 3—3,5 mm lang, die Antheren etwa 3 mm. Der Fruchtknoten ist 1,5 mm lang, 1 mm breit. Der Griffel ist 5—5,5 mm lang.

Sansibarküstengebiet, Useguha: Friedrich Hoffmann-Plantage (von Kurt Hoffmann und Obergärtner Scholz lebend eingeführt in den Kgl. Botan. Garten zu Berlin, wo die Pflanze seit 1898 fortdauernd blühte).

Zu Ehren des Herrn Baurat Kurt Hoffmann benannt.

Xylopia arenaria Engl. n. sp.; frutex ramosus, ramis adultis cortice albo-cinereo tectis; ramulis subflexuosis subdisticho-foliatis, novellis cum petiolis et alabastris fusco-pilosis; foliorum petiolo brevi, lamina parva tenuiter coriacea, supra praeter costam nitidula glabra subtus pallida omnino adpresse pilosa sericea, ovata, ovato-oblonga vel sublanceolata apice obtusa vel obtuse-acuminata, nervis lateralibus I. 5—7 utrinque adscendentibus vix prominulis; floribus (an semper?) axillaribus pedunculo brevi curvato suffultis; sepalis late triangulari-ovatis extus pilosis; petalis cinereo-viridibus e basi dilatata angustatis extus sericeis, exterioribus longioribus erectis, interioribus patentibus basi breviter unguiculatis; staminibus late cuneatis filamentis brevibus latis et connectivo incrassato praeditis; ovariis paucis (6—12) in stilum brevissimum sensim attenuatis apice breviter barbatis ceterum glabris; ovulis numerosis; monocarpiis intus scarlatinis (ex Holtz).

1—2 m hoher Strauch. Die in Form und Größe variabeln Blätter besitzen im Durchschnitt an 2—4 mm langem Stiel eine 3—4 cm lange, 1,5—2 cm breite Spreite. Die Kelchblätter sind 2,5 mm lang, 3,5 mm breit. Die äußeren Blumenblätter sind 10—11 mm lang, am Grunde etwa 4 mm, nach vorn zu 2 mm breit. Die inneren Blumenblätter werden 7—8 mm lang und sind unten 3,5 mm, vorn kaum 1 mm breit. Die Staubblätter sind 1—1,5 mm lang. Die Carpelle sind ebenfalls ungefähr 1,5 mm lang.

Sansibarküstengebiet: Dar-es-Salam, in parkartigem Buschgehölz des Sachsenwaldes auf Sandboden (Engler n. 2173. — Blühend im November 1902); ebenda (Holtz n. 321 und 393. — Blühend und fruchtend im November und Dezember 1901).

Eine durch längere Blätter abweichende, sonst aber wohl hierher zu ziehende Form wurde gesammelt auf den Pugu-Bergen in dichtem Buschgehölz (Holtz n. 652. — Mit Knospen im August 1902).

Die Spezies, wohl die kleinlaubigste aller bekannten Xylopien, dürfte *X. oxypetala* (DC. Oliv.) am nächsten stehen, weicht aber durch Form und Behaarung der Blätter bedeutend ab. Auch sind die Größenverhältnisse der Blüten abweichend.

X. Holtzii Engl. n. sp.; frutex ramosus; ramulis novellis gracilibus adpresse pilosis; foliorum petiolo subtereti piloso; lamina chartacea, supra sparsissime pilosa demum praeter costam glabrata subtus pallida adpresse sericeo-pilosa, oblonga utrinque angustata apice obtusiuscula; nervis lateralibus I. 5—7 utrinque adscendentibus cum secundariis paulum prominulis; floribus breviter pedunculatis; monocarpiis crasse stipitatis ± cylindricis curvatis inter semina constrictis; seminibus 1—4 uniseriatis, testa laevi atro-fusca instructis, arillo nullo.

Die Blätter besitzen an 5—7 mm langem Stiel eine 6—8 cm lange, 1,8—2,5 cm breite Spreite. Die Früchte sitzen an dickem, etwa 7 mm langem Stiel. Die Länge der Monocarpien schwankt je nach der Zahl der Samen zwischen 1,5 und 4 cm. Ihr dicker Stipes ist etwa 5—8 mm lang. Die Samen sind 8—10 mm lang, etwa 6—7 mm breit.

Sansibarküstengebiet: Pugu-Berge in Buschgehölzen auf rotem Lehm (Holtz n. 897. — Fruchtend im Februar 1903).

Diese Art, die zur Untergattung *Euxylopia* Hook. f. emend. gehört, unterscheidet sich von den nächst verwandten Spezies, die nur aus Westafrika bekannt sind, sehr leicht durch die schmal oblongen Blätter.

X. striata Engl. n. sp.; arbor excelsa, ramulis tenuibus, novellis brevissime ferrugineo-pilosis, mox glabris; foliorum petiolo brevissimo, lamina coriacea utrinque glabra oblonga vel obovato-oblonga, dimidio superiore latiore, obtusiusculo oblique et obtuse acuminato, dimidio inferiore angustiore basi acuto, nervis lateralibus I utrinque 5—6 leviter arcuatis procul a margine conjunctis atque venis reticulatis subtus prominentibus; inflorescentiis paucifloris; pedicellis brevibus; bracteolis semiovatis amplectentibus; calycis segmentis semiovatis obtusis; petalis ad tertiam partem usque concavis, deinde linearibus obtusis, exterioribus quam interiora paullum latioribus calyce fere decies longioribus; monocarpiis subfusiformibus, leviter compressis, subacutis, basi in stipitem attenuatis, 1—3-spermis, oblique longitudinaliter striato-sulcatis; seminibus oblongis obtusis pallide brunneis, arillo aequilongo, longitudinaliter laciniato instructis.

15—20 m hoher Baum (nach Zenker), mit kurzen, 1,5—2 mm dicken Endzweigen, an denen die Blätter durch 1,5—2 cm lange Internodien getrennt sind. Die Blattstiele sind nur 2—3 mm lang, die Spreiten bis 11 mm lang und oben bis 4 cm breit. Die Blütenzweigchen sind kaum 1 cm lang, mit 1,5 mm langen und breiten Bracteolen besetzt. Die Kelchabschnitte sind kaum 1,5 mm lang und 2 mm breit, die äußeren Blumenblätter 1 cm lang und 2 mm breit. Die Staubblätter sind 2 mm lang. Die Einzelfrüchte (selten über 3) werden 2—5 cm lang und 1 cm dick, sie sind nach unten stark zugespitzt und mit zahlreichen schiefen Längsfurchen versehen, auch zwischen den Samen leicht eingeschnürt. Die Samen sind 1 cm lang und 5 mm dick; der Arillus ist hell rostbraun.

Kamerun: Bipindihof (Zenker n. 2655. — Blühend im Dezember 1902; n. 2663. — Fruchtend im Januar 1903).

Diese Art ist etwas ähnlich der *X. acutifolia* (Dun.) A. Rich.; aber die Blätter sind größer und dicker, sodann auch die gestreiften Einzelfrüchte charakteristisch.

Das Ruscus-Phyllocladium.

Von

J. Bernátsky.

Mit 1 Figur im Text.

Es ist allgemein anerkannt und wird selbst in Lehrbüchern so aufgenommen, daß das Ruscus-Phyllocladium als Caulomgebilde, als Stengelorgan aufzufassen ist. Čelacokský hat die Frage zum Gegenstand eingehender Diskussion gemacht und in seiner diesbezüglichen Arbeit (Über die Kladodien der Asparageen, Rozpravy české Akademie etc. II; ausführliches Referat in Englers Bot. Jahrb. XVIII, 1894, Literaturb. p. 30—34 auch die einschlägige Literatur mitgeteilt.

Jedoch unbestritten steht diese Anschauung nicht da. So sei bloß Velenovsky erwähnt, der in einer jüngst erschienenen Arbeit (Zur Deutung der Phyllocladien der Asparageen in Beih. z. Bot. Centralbl. XV, 1903, S. 257—268), sowie in einer frühern in böhmischer Sprache erschienenen (bei Čelakovský zitierten) Arbeit das Ruscus-Phyllocladium nicht ohne weiteres als Caulomgebilde annimmt, sondern für die Blatttheorie eintritt. Velenovsky stützt sich dabei hauptsächlich auf morphologische und teratologische Daten.

Ferner ist es auffallend, daß u. a. selbst Čelakovský und auf ihn sich berufend auch Goebel (Organogr. d. Pflanzen, II, 1900, S. 633) annehmen, daß die anatomische Struktur des Ruscus-Phyllocladiums die Caulomnatur desselben nicht erkennen lasse. Sie meinen, daß das Ruscus-Phyllocladium anatomisch ein Blatt darstelle und deswegen der anatomische Bau gelegentlich morphologischer Deutung des fraglichen Organs unberücksicht bleiben soll. Ersterer scheint aber, wenn ich das zitierte Referat richtig deute, keine anatomischen Untersuchungen vorgenommen zu haben, sondern verweist bloß auf diesbezügliche Arbeiten von Van Tieghem und Duval-Jouve. Es liegen aber auch andere anatomische Arbeiten vor, deren Angaben und Ergebnisse mit diesen sich nicht decken.

Nach einigen wenigen Angaben sind bei *Semele* und *Danaë*, den zwei *Ruscus* nächst verwandten monotypischen Gattungen, grundständige Laubblätter als Ausnahmserscheinungen gefunden worden (s. Penzig, Pflanzen-Teratologie, II, 1894, S. 398; Goebel l. c. S. 633—634). Da im allge-

meinen den Asparageen grundständige Laubblätter abgesprochen werden, ja nach Auffassung der Mehrheit ihnen überhaupt keine Laubblätter zukommen, so wäre es von Interesse festzusetzen, ob bei *Ruscus* welche vorkommen. Es sei bemerkt, daß z. B. *Polygonatum*, welche Gattung im fertilen Zustand bloß nur Stengelblätter trägt, in einem gewissen Stadium der ontogenetischen Entwicklung gerade ein grundständiges Laubblatt, ohne oberirdischen Stengel, erzeugt. Dieses regelmäßige ontogenetische Verhalten zeigen auch andere verwandte Liliaceen. Es liegt der Gedanke nahe, ob nicht vielleicht auch bei den Asparageen, sagen wir bei *Ruscus*, in der Jugend grundständige Laubblätter vorkommen, die späterhin verschwinden und somit unsrer Aufmerksamkeit bisher entgangen sein könnten.

Schließlich ist das Ruscus-Phyllocladium auch vom phylogenetischen Standpunkte behandelt worden. Reinke kommt in seiner Abhandlung über das Phyllocladium der Asparageen zu dem Schluß, daß auf die Frage »warum und wodurch« bei den Asparageen die Laubblätter verkümmerten und Cladodien an ihre Stelle treten, keine Antwort gegeben werden könne und daß ein »zwingender Beweis« für die Abstammung der Asparageen aus beblätterten Liliaceen nicht zu erbringen sei (Reinke, Die Assimilationsorgane der Asparageen, Pringsheims Jahrb. XXXI, 1898, S. 207—272). Čelakovský ist dagegen (l. c.) von der Abstammung der Asparageen aus beblätterten Monocotylen sehr wohl überzeugt.

In bezug auf *Ruscus* im engeren Sinne (d. i. mit Ausschluß von *Semele* und *Danaë*, die ich genügend eingehend zu untersuchen nicht Gelegenheit hatte) möchte ich nun im folgenden etwas beitragen zum Beweis dessen, daß das Ruscus-Phyllocladium morphologisch ein reines Caulomgebilde vorstellt, daß die anatomische Struktur desselben ebenfalls einzig und allein nur ein Stengelorgan erkennen läßt, allerdings abgesehen von auffallenden physiologisch-anatomischen Merkmalen, die leicht irre führen, daß ferner *Ruscus* im ganzen Laufe seiner ontogenetischen Entwicklung niemals ein grundständiges oder irgendwelches Laubblatt hervorbringt und endlich, daß das Verschwinden der Laubblätter und Auftreten des Phyllocladiums als eine Folge der phylogenetischen Entwicklung gedacht, sehr gut mit andern systematisch-phylogenetischen Erscheinungen in Einklang gebracht werden kann.

1. Die auf den Gegenstand bezughabenden Daten morphologischen Inhalts möchte ich nicht hier von neuem zusammentragen, denn das hat schon Čelakovský besorgt. Es sei bloß so viel hervorgehoben, was für uns von besonderer Wichtigkeit ist, um in der Folge jüngere ontogenetische Sproßsysteme an *Ruscus* beurteilen zu können. Es fragt sich besonders um solche Beweise, die auch dann erbracht werden können, wenn keine Blüte da ist, deren Stellung auf dem Phyllocladium den bekanntesten Beweis für die Caulomnatur des fertilen Phyllocladiums bedeutet. Es ist dies übrigens kein ganz unumstößlicher Beweis, indem einige meinen, daß das

fertile Phyllocladium aus einem Stengelorgan und einem mit demselben verwachsenen Blatte bestehe.

a. Es wird wohl nicht schwer halten, anzuerkennen, daß jeder vegetative Sproß, ein jeder vegetative Zweig nicht mit Blatt, sondern mit Stammgebilde abschließt, wenn es auch oft vorkommt, daß das terminale, letzte Stengelglied am ausgewachsenen Stengel schwer zu eruieren ist; es kann selbst durch Abnützung infolge äußerer mechanischer Einwirkungen verloren gehen. Bei *Polygonatum* kommt anscheinend ein terminales Laubblatt vor. Aber es bemerkt schon Irmisch (Beitr. z. vergl. Morphologie der Pflanzen, VI, in Abhandl. d. Nat. Ges. zu Halle, III. B.), der die Pflanze in ihrer Entwicklung verfolgte, daß oberhalb des letzten, den Stengel scheinbar abschließenden Laubblattes, in dessen Achsel ein kleiner Kegelstumpf zu finden ist, der die direkte Fortsetzung des Stengels bildet und diesen abschließt. Ebenso gilt auch im allgemeinen, daß an der Stelle, wo von einem als Hauptast zu bezeichnenden Caulomteil ein Nebenast sich abzweigt, d. i. an dessen Ursprungsstelle, ein Stützblatt auftritt, wogegen dem Hauptaste an der betreffenden Stelle kein Stützblatt zukommt. Bei *Ruscus* finden wir nun — der Einfachheit halber nehmen wir erst *R. hypoglossum* — unter jedem Phyllocladium an dessen Ursprungsstelle richtig ein Stützblatt vor, bloß unter dem höchsten, dem endständigen nicht. Suchen wir ferner nach dem Endteil, womit der Stengel an seiner Spitze abschließt, so müßten wir in dem Falle, wenn das oberste Phyllocladium ein Blatt wäre, über demselben, in dessen Achsel, wenn auch eventuell eine noch so kleine, aber immerhin vorhandene und bemerkbare Stengelspitze finden. Dies trifft aber weder an alten noch an jungen Stengeln zu, vielmehr sieht man klar, daß der kantige Stengel direkt in das oberste Phyllocladium übergeht und mit demselben abschließt. Darauf beruft sich richtigerweise auch Čelakovský. Das letzte Stengelglied ist somit bei *Ruscus* nicht ein winziges Kegelstümpfchen wie bei *Polygonatum*, sondern ein Phyllocladium. Damit deckt sich auch die Tatsache, daß unter dem terminalen Phyllocladium kein Stützblatt vorhanden ist und auch im Laufe der ontogenetischen Entwicklung niemals angelegt wird, wie ich dies konstatieren konnte. *Ruscus aculeatus* hat einen verzweigten Stengel (im erstarkten Zustande; im ersten Jahre nach der Keimung noch nicht). Hier schließt ein jeder Zweig, ebenso wie der Hauptstamm, mit einem Phyllocadium ab, das auch richtig niemals ein Stützblatt hat. Der betreffende Zweig hat sein Stützblatt dort, wo er sich vom Hauptstamm abzweigt, nicht aber unterhalb seines letzten Gliedes d. i. des Endphyllocladiums. Hin und wieder finden wir an der Stengelspitze zwei, meist ungleich große Phyllocladien nebeneinander, die beide eines Stützblattes entbehren. Dies hat seine Ursache darin, daß dieselben ursprünglich ein einziges, bis an den Grund gespaltenes Phyllocladium darstellen, ebenso wie z. B. an der Ursprungsstelle des Stengels von *Paris quadrifolia* scheinbar zwei Vorblätter stehen, die aber eigentlich ein einziges, gespaltenes »zweikieliges«

Blatt vorstellen. (S. Schumann, Sproß- und Blütenentwicklung bei Paris und Trillium in Ber. d. D. Bot. Ges. XI, 1893, S. 153—175.) Übergänge von kaum merklich eingeschnittenen bis tiefgespaltenen Endphyllocladien habe ich an *Ruscus aculeatus* häufig gefunden, besonders an jungen Pflanzen.

So wie also im allgemeinen der Sproß mit einem Sproßgliede und nicht mit einem Blatt abschließt, müssen wir für *Ruscus* speziell den Satz aufstellen, daß hier ein jeder oberirdische vegetative Sproß, gleichviel ob Haupt- oder Nebenachse, mit einem Phyllocladium abschließt. Wie wir sehen werden, besitzt dieser Satz seine Gültigkeit auch dann, wenn die Verzweigung eine noch so spärliche und selbst auf Null reduziert wird.

b. Auf das Zustandekommen des Phyllocladiums lassen Phyllocladien schließen, die mehr als eine Spreite besitzen, bei denen anscheinend mehrere Spreiten sternförmig zusammengewachsen sind, wie ich solche namentlich an jungen Pflänzchen von *Ruscus aculeatus* gefunden habe. Man konnte dieselben aber auch als solche Stengelglieder betrachten, deren einzelne Kanten infolge hypertrophischen Wachstums sich übermäßig ausdehnten. Wenn man sich vorstellt, daß an einem Stengelgliede zwei einander gegenüberstehende Kanten übermäßig auswachsen, eine erhöhte Ausdehnung in die Breite erlangen, so kommt ein Phyllocladium zu stande. Die gegebene Deutung ist doch einfacher, als wenn wir das Phyllocladium als Blatt oder auch als ein mit Blattspreiten verwachsenes Stengelglied betrachten und im obigen Falle an eine sternförmige Verwachsung mehrerer Blätter denken. Falkenberg hat (Vgl. Untersuchungen üb. d. Vegetationsorgane d. Monocotyledonen, 1876) im Stamm von *Ruscus*, und zwar in den vorspringenden Stengelkanten, stammeigene Fibrovasalstränge mit selbständigem, der Stengelachse parallelem Verlauf gefunden, die an beiden Enden an peripherische Stränge des Zentralzylinders sich ansetzen. (S. auch Justs Bot. Jahrb. 1876.) Wenn wir von diesem Umstand Kenntnis haben, werden wir es auch für leicht möglich halten, daß im Falle einer übermäßigen radialen Ausdehnung einer Stengelkante auch Gefäßbündel eintreten.

c. In einem gewissen jugendlichen Stadium des Sprosses finden wir Stützblatt und Phyllocladium gleich groß und von ähnlicher Form, etwa 6—10 mm lang (bei *Ruscus hypoglossum*). Beide sind einander so ähnlich, daß es schwer fällt, das eine als Caulomgebilde von dem andern als Blatt zu unterscheiden. In der Gestalt ist ein geringfügiger Unterschied vorhanden, der aber weder für noch gegen spricht. Ebensowenig kann man sich darauf stützen, daß das eine (Phyllocladium) dick, fleischig, das andere (Stützblatt) dünn, häutig ist. Mehr sagt schon der Umstand, daß ersteres noch meristematisch erscheint, dagegen das andere lauter hochgradig differenzierte Gewebe aufweist. Auch die gegenseitige Stellung ist wertvoll, indem letzteres an der Ursprungsstelle des erstern steht. Der wichtigste Unterschied aber zeigt sich im Verlauf der Gefäßbündel, die als

Nerven auch makroskopisch wahrnehmbar sind. In das Stützblatt treten aus dem Stengel drei voneinander unabhängige, unverzweigte »Nerven« ein, die mehr oder minder kurz vor der Blattspitze enden. Ein derartiger Nervenverlauf ist für ein Stengelorgan undenkbar, dagegen für schwächere Blattgebilde, besonders für monokotyle, geradezu typisch. In das Phyllocladium tritt dagegen ein einziger »Nerv« ein, der sich innerhalb des Organs in Teile spaltet und bei der Spitze desselben wieder zusammenschließt. Wie wir im folgenden sehen werden, bedeutet dieser »Nerv« einen Zentralzylinder, das anatomische Kriterium des Stengelorgans.

d. In einer nicht allzu jungen, vegetativen, birnförmigen, etwa 3—4 cm hohen vegetativen Knospe von *Ruscus aculeatus* finden wir zuerst zwei nacheinander folgende, starke, die ganze Knospe einhüllende, vielnervige Nebenblätter, die kreisförmige Narben hinterlassen. Nach ihnen folgen nacheinander noch drei Niederblätter, die den erstern ähnlich sind, aber in ihren Achseln Knospen tragen, und zwar fortschreitend stärkere. Bis hierher ist die Hauptachse stark angeschwollen und stellt einen nahezu kugelförmigen Rhizomtrieb vor. Das folgende Internodium, oberhalb des fünften Niederblattes, ist dagegen gestreckt und walzenförmig: es wird zum ersten Internodium des oberirdischen Stengels. Am ersten Knoten desselben finden wir in einem gegebenen Falle drei in einem Wirtel stehende, etwa 4—5 mm lange Stützblätter, deren Gewebe ebenso wie das der erstgenannten fünf Niederblätter schon hochgradig differenziert erscheint; sie sind meist fünfnervig. Ein jedes derselben trägt in seiner Achsel eine gut wahrnehmbare Seitenknospe. Auf den Wirtel folgten im beobachteten Falle noch weitere, spiralig angeordnete, fünf- oder dreinervige Stützblätter mit je einer Seitenknospe. Die Seitenknospen des Stengels sind untereinander nicht gleich, indem die mehr nach unten zu stehen kommenden, und zwar die sämtlichen dem Wirtel angehörenden, sowie noch einige andere, etwas größer und gegliedert, die übrigen aber kleiner und ungegliedert sind. Die größern bestehen durchwegs wieder nur aus Stützblättern und in deren Achseln befindlichen ungegliederten Knospen, sowie aus einem diesen letztern völlig gleichen Endglied. Die ungegliederten, aus einem Achsenteil bestehenden Knöspchen sind zu der Zeit noch ganz zart, wo sämtliche Blattgebilde schon hochgradig differenzierte Gewebe aufweisen. Letztere sind auch schon bald am Endpunkt ihres Wachstums angelangt, wogegen die gegenwärtig von ihnen an Länge weit übertroffenen Knöspchen nachträglich eine viel bedeutendere Größe erreichen, ohne aber irgendwelche Gliederung einzugehen: sie wachsen zu Phyllocladien aus. Zur nähern Orientierung über die gegenseitige Stellung der erwähnten Organe diene die beigefügte Figur; man sieht, daß die Stellung derselben den Stellungsgesetzen des monokotylen, einfach gebauten Sproßsystems vollkommen entspricht. Ich glaube nach alldem, daß an der reinen Caulomnatur des Ruscus-Phyllocladiums nicht mehr gezweifelt werden kann.

e. Wenn wir fragen, was für eine Stelle das Ruscus-Phyllocladium im Sproßsystem einnimmt, so führt uns darauf am leichtesten der Fall, wo in einem Wirtel mehrere Seitenzweige, und zwar regelrechte Äste und Phyllocladien oberhalb je eines Stützblattes zu stehen kommen, wie es bei *Ruscus aculeatus* an jüngern Pflanzen, besonders an solchen des zweiten und dritten Jahres (nie aber an solchen des ersten Jahres) häufig vorkommt. Die reichverzweigten Stämme älterer Pflanzen weisen oft mehrere Wirtel von Seitenzweigen, auch viergliedrige, auf. Die Stämme junger Pflanzen

Fig. 1. Diagramm des vegetativen Sproßsystems von *Ruscus aculeatus* bis zur Höhe der ersten Phyllocladien. — Bei 1, 2, 3, 4, 5 das 1., 2., 3., 4. und 5. Niederblatt des Rhizomteils; bei *k* Seitenknospen des 3., 4. und 5. Niederblattes; bei 1′ das 1. Niederblatt der Seitenknospe, die zur direkten, sympodialen Fortsetzung des Rhizoms berufen ist, es ist noch deren 2. und 3. Niederblatt sowie des letzteren Seitenknöspchen eingezeichnet. Bei *a*, *a*, *a* die drei im Wirtel stehenden Stützblätter des ersten Stengelknotens; bei *S* Fortsetzung des Stengels. Bei β, β, β . . . die ersten im Wirtel stehenden Stützblätter der Seitenzweige; in den Achseln der Stützblätter β, β, β . . . stehen ungegliederte Knöspchen, die zu Phyllocladien auswachsen; in der Mitte die Fortsetzung der Seitenzweige, die noch einige, hier nicht eingezeichnete Stützblätter und in deren Achseln Phyllocladien besitzen.

sind weniger reich verzweigt, aber deswegen sind auch hier Wirtel vorhanden, nur mit dem Unterschied, daß an Stelle von regelrechten Ästen mitunter Phyllocladien zu stehen kommen, so daß z. B. in einem viergliederigen Wirtel drei oder weniger Äste und ein oder mehr Phyllocladien, selbst auch ein Ast und drei Phyllocladien vorkommen. Der Unterschied

zwischen einem gegliederten Zweig und einem sterilen Phyllocladium besteht somit ursprünglich darin, daß die Vegetationsspitze in letzterem Falle ihr Wachstum einstellt, ohne mehr als ein Sproßglied hervorgebracht zu haben. Das Phyllocladium entspricht also im Sproßsystem einem Seitensproß mit einem einzigen Stengelglied, mit Ausnahme der endständigen, die das letzte Stengelglied des betreffenden Sprosses vorstellen. Dies gilt für das sterile Phyllocladium. Das fertile trägt noch dazu eine Infloreszenz.

2. Über die Anatomie des Ruscus-Phyllocladiums liegen außer der mehrere monocotyle Familien umfassenden Arbeit R. SCHULZES (Beitr. vergl. Anatomie der Liliaceen usw. in Englers Bot. Jahrb. XVII, 1893, S. 294—394) mannigfache Detailangaben vor. SCHACHT, der die Morphologie desselben treffend behandelt, hat sich, wenn ich nicht irre, als erster mit der Anatomie des Ruscus-Phyllocladiums befaßt (Beitr. z. Entwicklungsg. flächenart. Stammorgane in Flora XXXVI, 1853, S. 456—472). Er betrachtet das »Phyllodium von *Ruscus*« als einen flächenartigen, geflügelten Stamm, dessen Vegetationspunkt früh abstirbt (l. c. S. 460). FALKENBERG (Vergl. Untersuchungen üb. d. Vegetationsorgane d. Monocotyledonen, 1876) hält das Ruscus-Phyllocladium auch für ein Stammgebilde. Dagegen meinen erst DUVAL-JOUVE (Étude histotaxique des cladodes des *Ruscus aculeatus* L. in Bull. soc. bot. France XXIV, 1877, S. 143—148) und dann VAN TIEGHEM (Sur les feuilles assimilatrices et l'inflorescence de Danaë, Ruscus et Semele in Bull. soc. bot. France XXXI, 1884, S. 81—90), daß das Ruscus-Phyllocladium anatomisch entweder (im sterilen Zustand) ein Blatt, oder (im fertilen Zustand) ein mit Blattspreiten verwachsenes Stengelorgan vorstelle. Soweit ich es aus ihren Arbeiten entnehme, scheinen beide weder von SCHACHTS noch FALKENBERGS diesbezüglichen Angaben Notiz genommen zu haben. MER (l. c. XXIV, 1877, S. 148) bestärkt die Ansicht DUVAL-JOUVES; CAUVET (l. c. XXIV, 1877, S. 161—163) bemerkt, daß gelegentlich morphologischer Beurteilung des Phyllocladiums dessen anatomischer Bau außer acht gelassen werden soll. ČELAKOVSKÝ (l. c. 1894) beruft sich bloß auf DUVAL-JOUVE und VAN TIEGHEM (im deutschen Referat) und stimmt im wesentlichen mit CAUVET überein[1]). REINKE, dem wir die klarste anatomische Behandlung des Ruscus-Phyllocladiums verdanken (l. c.), spricht es als Caulomgebilde an.

Da die verschiedenen Autoren nicht übereinstimmen, so dürfte es sich lohnen, das Ruscus-Phyllocladium neuerdings einer eingehenden anatomischen Untersuchung zu unterziehen, um zu einem endgültigen Resultat zu gelangen. Ich glaube übrigens, daß die anatomische Struktur nicht das Entgegengesetzte dessen beweisen kann, was morphologisch klargelegt ist; die anatomischen Ergebnisse müssen sich mit den morphologischen decken. Wenn

1) »Die Flachzweige haben die anatomische Struktur von Blättern angenommen.« »Das anatomische Kriterium .... unzuverlässig« (l. c. p. 34).

das auf diesem Wege gewonnene Resultat mit dem andern nicht übereinstimmt, so wird sich in unsere Untersuchung — entweder da oder dort — ein Fehler eingeschlichen haben. Von diesem Standpunkt ausgehend, habe ich das Ruscus-Phyllocladium anatomisch untersucht, ohne Rücksicht auf die auf morphologischem Wege gewonnenen Resultate, rein um zu konstatieren, was es anatomisch darstellt; die diesbezüglichen Ergebnisse wurden in einer der ungarischen Akademie der Wissensch. vorgelegten Arbeit zusammengefaßt (»A Ruscus-phyllocladium morphologiai értelmezése anatomiai alapon«, erschienen in »Math. és Természettud. Értesitö« XXI, 1903, S. 177 bis 189). Es stellte sich folgendes heraus:

a. Wenn wir zunächst die Epidermis des Ruscus-Phyllocladiums untersuchen, so dürfte es auffallen, daß die obere mit der untern Epidermis gleich ist, namentlich Spaltöffnungen sind oben wie unten gleichmäßig verteilt (s. auch tab. V. Fig. 7 bei Schacht l. c.). Dagegen finden wir an den Laubblättern der meisten verwandten Asparagoideen, ihrem bilateralen Bau entsprechend, nur an der unteren Epidermis Spaltöffnungen. (Zur vergleichenden Untersuchung wurden herangezogen: *Asparagus officinalis*, *A. verticillatus*, *A. acutifolius*, *Convallaria majalis*, *Paris quadrifolia*, *Polygonatum officinale*, *P. multiflorum*, *P. latifolium*, *P. verticillatum*, *Streptopus amplexifolius*, *Majanthemum bifolium*). Jedoch gibt es auch Ausnahmen, und zwar ist die untere Epidermis der obern gleich bei *Convallaria majalis.* Somit spricht die Epidermis weder für noch gegen. Erwähnt muß noch werden, daß bei *Ruscus* auch an den Kanten und am Rande des Phyllocladiums Spaltöffnungen vorkommen, was für Blätter eine unbekannte Erscheinung ist.

b. In bezug auf das Mesophyll, besser gesagt auf das dem Mesophyll der Laubblätter physiologisch entsprechende Gewebe können wir sofort konstatieren, daß es mit dem Mesophyll der Laubblätter der verwandten Asparagoideen, besonders aber mit dem von *Convallaria* in hohem Maße übereinstimmt. Im Phyllocladium von *Ruscus hypoglossum* finden wir oben etwa drei, unten bei zwei bis drei, im Phyllocladium von *R. aculeatus* auf beiden Seiten etwas mehr Chlorenchymzellschichten, zwischen ihnen, die Mitte der Phyllocladiumspreite einnehmend, ein bis zwei Zellschichten Wassergewebe. (Man siehe darüber auch bei Reinke l. c. nach.) Das Wassergewebe besteht aus großen, lichten Zellen, das Chlorenchym gleicht dem der Laubblätter der verwandten Asparagoideen, indem es niemals streng palissadig wird, sondern dessen Zellen bleiben mehr oder weniger isodiametrisch. Ein Unterschied zwischen diesem Gewebe des Ruscus-Phyllocladiums und dem Mesophyll von *Convallaria majalis* ist gerade nur insofern wahrzunehmen, daß im letztern die Grenze zwischen Chlorenchym und Wassergewebe weniger scharf ausgeprägt und dieses letztere weniger prägnant ausgebildet ist. Man hätte somit Ursache, dem Ruscus-Phyllocladium den anatomischen Bau eines Laubblattes zuzusprechen.

c. Entnehmen wir der untern Hälfte des Ruscus-Phyllocladiums einen Querschnitt (es ist immer vom sterilen Phyllocladium die Rede), so finden wir mehrere Gefäßbündel, die im großen und ganzen — aber nur im großen und ganzen, nicht aber genau — der Gestalt des Phyllocladiums entsprechend in einer Reihe stehen. Genauer betrachtet zeigen sich die Gefäßbündel zum größten Teil in Gruppen vereint. Die einzelnen Gruppen, die aus mehr oder weniger, selbst auch bloß aus zwei Gefäßbündeln bestehen können, sind je von einem Stereomring (im Querschnitt gedacht) umgeben. Innerhalb einer jeden Gefäßbündelgruppe findet sich auch etwas »Grundgewebe«, das von dem übrigen, mesophyllähnlichen Grundgewebe zum mindesten durch den jeweiligen Stereomring scharf getrennt ist. In den Gefäßbündeln ist das Leptom immer gegen die Außenseite des Phyllocladiums gewendet und wird vom V- oder halbmondförmigen Hadrom an seiner Innenseite umgeben, so daß die Gefäßbündelgruppen immer einen radialen Bau aufweisen. Dort, wo in einer Gruppe bloß zwei Gefäßbündel enthalten sind, kommen sie sich einander gegenüber zu stehen, aber meist unter einem kleinern Winkel als 180°; dabei ist ihr Hadrom gegen die Mitte, das Leptom gegen die Außenseite des Stereomringes und des Phyllocladiums zu gewendet. — Selbst die ganz einzeln stehenden Gefäßbündel zeigen womöglich eine radiale Anordnung der Leptoms und Hadroms, indem ersteres gegen die zunächst gelegene Partie der Epidermis, letzteres gegen den Mittelpunkt des Phyllocladiumschnittes zu gerichtet ist. Wenn ein Gefäßbündel nahe zum Phyllocladiumrand fällt, so ist dementsprechend dessen Leptom genau gegen den Phyllocladiumrand zu gerichtet. Von einer streng bilateralen Anordnung der Gefäßbündel und ihrer Elemente ist keine Spur. Es geht aus alldem klar hervor, daß die Gefäßbündel samt dem Stereom keinenfalls der anatomischen Struktur eines Blattes entsprechen, sondern indem sie in mehrere Zentralzylinder gruppiert sind, ein verflachtes Stammgebilde erkennen lassen. Es ist wohl nicht nötig, hier über das anatomische Kriterium eines Stamm- und eines Blattgebildes zu disputieren. Erwähnt mag aber werden, daß selbst im Laubblatt von *Convallaria majalis* die Gefäßbündel streng bilateral gebaut sind, wodurch es sich vom Ruscus-Phyllocladium sofort unterscheiden läßt. Das »Mesophyll« im Ruscus-Phyllocladium entspricht dem Rindengewebe des Stengels, das im verflachten Organ aus physiologischen Gründen dem echten Mesophyll der Laubblätter ähnlich wurde.

Um uns über das Zustandekommen der in Mehrzahl vorhandenen Zentralzylinderchen zu orientieren, hat man nur einige Querschnitte weiter unten und nahe zum Grund des Phyllocladiums, sowie nahe zur Spitze desselben zu untersuchen. Es zeigt sich, daß aus dem Stengel in das Phyllocladium ein einziger Zentralzylinder eintritt, in welchem sämtliche Gefäßbündel eingeschlossen sind. Ebenso ist auch nahe zur Spitze bloß ein einziger, und zwar schwach differenzierter

Zentralzylinder vorhanden. Sukzedane Querschnitte zeigen, daß durch Abplattung und allmählich tiefer dringende Einschnürung (Einschnürung im Querschnitt gedacht) oder Spaltung, sowie endliche Lostrennung der ursprünglich in Einzahl vorhandene Zentralzylinder in mehrere geteilt wird, ohne aber auch an beiden Enden eine Teilung einzugehen, sowie es beim Zustandekommen der in den Stengelkanten vorhandenen stammeigenen Gefäßbündel geschieht. Im fertilen Phyllocladium ist auch oberhalb der Inflorescenz ein allerdings schwacher Zentralzylinder festzustellen.

Zur anatomischen Untersuchung wurde hauptsächlich *Ruscus hypoglossum* herangezogen. Ein Unterschied zwischen dieser Art und zwischen *R. hypophyllum* und *R. aculeatus* ist insofern zu konstatieren, daß *R. hypophyllum* im allgemeinen zarter, *R. aculeatus* bedeutend derber gebaut ist. Im Zentralzylinder von *R. aculeatus* kann ein parenchymatisches Markgewebe gar nicht konstatiert werden, weil in demselben sämtliches nicht zum Mestom der Gefäßbündel gehörendes Gewebe als Stereom ausgebildet ist und im Querschnitt zeigen sich die Gefäßbündel in starke Platten von Stereom eingebettet.

3. Wie oben bemerkt, müßten stengelständige Laubblätter an *Ruscus* am ehesten in den ersten Jahren der ontogenetischen Entwicklung gesucht werden. Bei den verwandten *Parideae* und *Polygonateae* werden nämlich zur Zeit des oberirdischen Stengels in der Regel bloß stengelständige, nicht aber grundständige Laubblätter erzeugt, dafür aber vor Auftreten des oberirdischen Stengels, d. i. in den ersten Jahren der ontogenetischen Entwicklung, bloß grundständige, langgestielte Laubblätter erscheinen. Zu diesem Zweck untersuchte ich eine größere Anzahl von Exemplaren des verschiedensten Alters, wie sie in der freien Natur vorkommen. In Süd-Ungarn, bei Versecz, hatte ich im Juni 1902 und im August 1903 Gelegenheit, auch ganz junge Exemplare von *Ruscus aculeatus* und *R. hypoglossum*, darunter auch Keimlinge, zu sammeln. Es zeigte sich, daß bei *Ruscus* niemals Laubblätter angelegt, wohl aber hin und wieder in den ersten Jahren grundständigen Laubblättern auf den ersten Blick täuschend ähnliche oberirdische Organe gebildet werden, die sich bei näherer Untersuchung als reine Caulomgebilde heraustellen, und auch diese kommen nur bei *R. hypoglossum*, nicht aber auch bei *R. aculeatus* vor[1]).

Ans der Keimachse entwickelt sich bei *Ruscus* ein walzenförmiges Caulomgebilde, das meist zwei zweizeilig alternierende Niederblätter erzeugt und, mit dem nächstfolgenden Glied sich nach aufwärts wendend, über die Erde tritt und hier zu einem oberirdischen Stengel sich fortsetzt. Bei

1) Man findet in manchen Werken die Angabe, daß *Ruscus hypoglossum* und *R. hypophyllum* gemeinschaftlich vorkommen. Dies ist aber unrichtig. Erstere dringt viel weiter nördlich vor als diese. In Ungarn z. B. kommt *R. hypophyllum* nicht vor; ich kenne die Pflanze nur aus Gewächshäusern. Sie dürfte in ontogenetischer Beziehung mit *R. hypoglossum* viel Gemeinsames haben.

R. hypoglossum wird manchmal auch nur ein Niederblatt erzeugt. In den Achseln der Niederblätter werden Seitenknospen entwickelt, mit denen sich das junge Rhizom sympodial fortsetzt. Namentlich die zweite Seitenknospe wächst regelmäßig aus, wogegen die erste auch verkümmern kann. Das erste Niederblatt des durch die Seitenknospen eingeleiteten Sprosses befindet sich zu den bisherigen in $^1/_4$-Stellung. Der oberirdische Stengel verhält sich schon vom ersten Jahre an bei den zwei Arten nicht gleich, indem bei *R. aculeatus* eine Anzahl Stützblätter (sehr oft acht oder elf) und in ihren Achseln eingliederige Seitensprosse, nämlich Phyllocladien erzeugt werden, sowie auch das letzte Glied desselben zu einem Phyllocladium wird; wogegen der oberirdische Stengel von *R. hypoglossum* im ersten und auch in den nächstfolgenden Jahren meist eine einzige Verzweigung eingeht, wobei der Seitenzweig wieder eingliederig bleibt und so wie das terminale Endglied zu einem Phyllocladium wird. An der Ursprungsstelle des axillär entstandenen Phyllocladiums finden wir natürlich ein Stützblatt. So trifft also die Regel, daß das terminale Endglied des Stengels von *Ruscus* immer zu einem Phyllocladium, niemals aber zu einem verkümmerten Kegelstumpf wie bei *Polygonatum* wird, auch für den direkt aus der Keimachse hervorgegangenen Stengel zu; ebenso trifft es auch zu, daß die Zahl der Stützblätter gegenüber der Zahl der Phyllocladien immer $n—1$ beträgt.

Hin und wieder kommt es vor, daß der oberirdische Stengel von *Ruscus hypoglossum* keine Verzweigung eingeht, sondern nur aus einem einzigen, verhältnismäßig mächtig entwickelten Glied besteht, das in seinem untern Teil stielförmig bleibt, nach oben zu allmählich sich verflacht und allmählich, ohne scharfe Grenze, in ein Phyllocladium übergeht. Natürlich ist dann am ganzen oberirdischen Stengel kein Stützblatt und überhaupt keine Spur von einem Blatt zu entdecken, sondern es finden sich bloß am Fußteil des betreffenden Sprosses Niederblätter; dieser Fußteil gehört zum Rhizom, aus den Niederblättern desselben entspringen Knospen, mit denen sich das Rhizom sympodial fortsetzt. Oft finden wir die jüngere Seitenknospe schon stark entwickelt, sie erzeugt zwei oder nur ein Niederblatt mit Seitenknospen und ihr terminaler Teil wendet sich wieder nach oben, um in einen neuen oberirdischen Stengel auszulaufen. Wenn wir somit von der wahren Natur des Ruscus-Phyllocladiums noch keine Kenntnis hätten, so müßten wir sie an diesem unverzweigten, eine direkte Fortsetzung der Keimachse bildenden Stengel von *Ruscus hypoglossum* kennen lernen.

So leicht es bei genügend eingehender Untersuchung wird, den Wert des unverzweigten *Ruscus*-Stengels morphologisch festzustellen, so kann es doch vorkommen, daß aus irgendwelchen Gründen (wenn z. B. das Fußstück fehlt) die morphologische Untersuchung vereitelt wird. In diesem Falle hat man sich an die anatomische Struktur zu halten. Vorgenommene anatomische Untersuchung ergab, daß ein Zentralzylinder, der im stark

verflachten Teile sich in mehrere Zentralzylinderchen und einzelne Gefäßbündel spaltet, aber an der Spitze, sowie im stielförmigen Teil ganz zusammenschließt, ebensowohl vorhanden ist wie in jedem andern Phyllocladium von *Ruscus*. Vergleichsweise sei bemerkt, daß im Stiele des grundständigen Laubblattes von *Polygonatum* niemals ein Zentralzylinder vorhanden ist (was ja ganz gesetzmäßig ist), sondern die Gefäßbündel verlaufen einzeln, in einem Halbkreis angeordnet (der Gestalt des Blattstieles entsprechend), treten überhaupt schon aus der Ursprungsstelle des Blattes einzeln in den Stiel ein, und ein Stereomring fehlt ganz; das Mestom der Gefäßbündel wird von Stereomschienen begleitet, das Leptom ist immer nach außen, das Hadrom nach innen gerichtet. Um mich über die Gültigkeit der erwähnten anatomischen Gesetzmäßigkeit weiter zu belehren, untersuchte ich noch *Aspidistra elatior*, deren grundständiges Laubblatt durch einen außerordentlich starken, stengelähnlichen, fast walzenrunden, aber doch rinnigen Stiel ausgezeichnet ist. Nahe zur Ursprungsstelle desselben zeigt sich auffallenderweise ein Stereomring, der bei flüchtiger Beobachtung geeignet wäre, in dem Blattstiel ein Caulomorgan erblicken zu lassen. Jedoch ist er an einer Seite, der Blattstielrinne entsprechend, unterbrochen, wo auch Gefäßbündel fehlen. Somit kann von einem Zentralzylinder auch hier nicht die Rede sein; das Überhandnehmen des Stereoms zeigt noch durchaus keinen Zentralzylinder an, sowie auch das Fehlen eines Stereomringes noch lange nicht gegen das Vorhandensein eines solchen spricht; aus physiologischen Gründen darf es uns übrigens gar nicht überraschen, wenn im Blattstiel der genannten Pflanze das stark ausgebildete Stereom Neigung zu einem Ringe zusammenzuschließen zeigt.

Es mag noch erwähnt werden, daß sowohl nach den Untersuchungen E. Scholzs (Entwicklungsg. und Anatomie von Asparagus officinalis L. im 50. Jahresb. d. k. k. Staats-Realschule VII. B. Wien, 1901, S. 4), als auch nach meinen wiederholten Beobachtungen an *Asparagus officinalis* ebensowenig irgendwelche Laubblätter gebildet werden, wie an *Ruscus*. Die Samen dieser Pflanze sind leicht zum Keimen zu bringen (was für *Ruscus* nicht gesagt werden kann) und es gelang mir auch, Pflänzchen in etioliertem Zustand zu ziehen; auch in diesem Falle wurden bloß Niederblätter entwickelt.

4. Endlich möge auf einige übereinstimmende Tatsachen hingewiesen werden, die in bezug auf die Phylogenie der Asparageen und namentlich des Auftretens des Phyllocladiums an Stelle von Laubblättern bei denselben etwas Licht zu werfen geeignet sind. Auf die Frage »warum« und »wodurch« dies geschehen ist, kann ohne weiteres allerdings keine Antwort aufgebracht werden. Aber einen Sinn kann man dieser Erscheinung doch beilegen, wenn man nur folgendes berücksichtigt.

Als jene andern Liliaceen, von denen die Asparageen abstammen könnten, sind zunächst die übrigen Asparagoideen ins Auge zu fassen. Die

Asparagoideen bilden für sich eine gut umschriebene Unterfamilie innerhalb der *Liliaceae*. Sie wurden von Engler eingeteilt in *Asparageae*, *Polygonateae*, *Convallarieae* und *Parideae*. Aus verschiedenen Gründen halte ich die phylogenetische Reihenfolge: 1. *Convallarieae*, 2. *Parideae*, 3. *Polygonateae*, 4. *Asparageae* für sehr wahrscheinlich. Die *Parideae* werden (s. Natürl. Pflanzenfam. II.) den übrigen wegen der heterochlamydeischen Blütenhülle entgegengestellt, was im System beizubehalten ist; aber phylogenetisch wird sich die genannte Reihe als wahrscheinlicher erweisen, was in einer andern Arbeit näher begründet werden soll. Für diese Reihenfolge, die durch die *Convallarieae* eingeleitet, durch die *Asparageae* abgeschlossen wird, läßt sich nun folgendes konstatieren:

1. findet ein allmählicher Fortschritt von mesophiler zu xerophiler Anpassung statt;
2. ist eine allmähliche Erstarkung und Vermehrung von rudimentären Seitenknospen und im allgemeinen eine fortschreitende Ausbildung des Sproßsystems wahrzunehmen;
3. findet ein Vorschreiten von monopodialer zu sympodialer Verzweigung und damit Hand in Hand ein allmähliches Zurücktreten der als primär zu betrachtenden grundständigen Laubblätter, schließlich ein Verschwinden derselben bei Eintritt der sympodialen Verzweigung statt.

Mit alledem steht in vollkommenem Einklang, daß das Phyllocladium der Asparageen gegenüber dem Laubblatt der übrigen Asparagoideen ein typisch xerophiles Organ ist, daß bei den Asparageen fast ein jedes Blattgebilde — am oberirdischen vegetativen Sproß durchaus alle — Seitenknospen tragen, von denen die rudimentären zu Phyllocladien werden, und daß bei denselben die Grundachse von allem Anfang an eine sympodiale Verzweigung eingeht.

Zur Begründung dieser Sätze sei folgendes erwähnt:

Daß unter den Asparagoideen die *Convallarieae* und *Parideae* im allgemeinen echte Mesophyten sind, unter den *Polygonateae* schon so manche zu xerophiler Eigenart hinneigen und die Asparageen zum größten Teil verhältnismäßig ausgezeichnete Xerophyten sind, geht schon aus ihrer geographischen Verbreitung und ihren Standortsansprüchen hervor und ist auch physiologisch-anatomisch gut zu erkennen.

Was die geographische Verbreitung und Standortsansprüche anbelangt, so beschränken sich die *Convallarieae* auf das Verbreitungszentrum der *Asparagoideae*, nämlich auf das außertropische Ostasien mit Einschluß des Himalaya; bloß eine Art (*Convallaria majalis*) dringt auch westlich weit vor. Die *Parideae* haben schon eine größere Verbreitung, sie sind aber auch nur auf extratropische Gebiete der nördlichen Erdhälfte beschränkt und dabei auf echte Mesophytenformationen, hauptsächlich auf schattige Wälder angewiesen (z. B. *Paris quadrifolia* in Buchenwäldern; auch die

in Europa gezüchteten *Trillium*-Arten Nordamerikas verlangen feuchten, schattigen Standort). Unter den *Polygonateae* gibt es Gattungen, die von der nördlichen gemäßigten Zone aus sehr tief nach Süden vordringen und, wenigstens im Monsungebiet selbst den Äquator überschreiten (*Disporum*). *Smilacina* dringt in Amerika weit nach Süden vor, jedoch ohne den Äquator zu erreichen. Doch sind die *Polygonateae* im allgemeinen noch lange keine typischen Xerophyten, die meisten sind vielmehr ausgesprochene Mesophyten. Im allgemeinen halten sie sich auch an den Wald. Dagegen sind die Asparageen im allgemeinen gute, viele von ihnen sogar scharf ausgeprägte Xerophyten. Sie sind hauptsächlich in subtropischen Gegenden der alten Welt zu Hause und haben ihre reichlichsten Vertreter in dem im weitesten Sinne des Wortes genommenen Mediterrangebiet, am Kap und in Steppen Afrikas. Sie sind vielmehr an xerophile als an mesophile Formationen gebunden (*Macchia* im Mediterrangebiet). Gegen Norden schreiten nur sehr wenige Arten vor. Unter ihnen ist *Asparagus officinalis*, die in Europa am nördlichsten gelangende Art, nie im Waldesdunkel, sondern bloß am Waldesrand und in sonnigen trocknen Grasfluren zu finden. Beiläufig bemerkt, soll hier mit der mehr oder weniger xerophilen Eigenart der betreffenden Pflanzengruppe nicht ihre geographische Verbreitung erklärt werden, denn dazu müßten auch noch andre Faktoren (z. B. Entwicklungsgeschichte) mit in Rechnung gezogen werden. Was den physiologisch-anatomischen Unterschied anbelangt, so mag nur kurz bemerkt werden, daß die starke Epidermis, das dichte Chlorenchym, das reichliche Stereom und vor allem die äußerst dickwändigen Tracheiden (bei *Ruscus*) und außerordentlich großlumigen und dickwandigen Holzgefäße (bei *Asparagus*) sofort einen xerophilen Bau verraten, wogegen die *Convallarieae*, *Parideae* und zum größten Teil auch die *Polygonateae* dünne Epidermis, lichtes Chlorenchym, schwaches oder geradezu fehlendes Stereom und dünnwandige Hadromelemente aufweisen. Diese nur kurz angedeuteten anatomischen Merkmale beziehen sich auf die ganze Pflanze. Der Unterschied im anatomischen Bau eines Phyllocladiums (besonders von Arten wie *Ruscus aculeatus*, *Asparagus acutifolius* usw.) und eines Laubblattes ist ein entsprechend großer.

Wenn mit dem Hinweis darauf, daß die Asparageen im allgemeinen viel mehr xerophil sind und damit in Korrelation als Assimilationsorgane xerophil gebaute Phyllocladien statt mesophil gebauter Laubblätter erhalten haben, auch noch keine vollgültige Erklärung dafür gegeben ist, warum und wodurch bei ihnen die Laubblätter verkümmerten und Phyllocladien an ihre Stelle traten, so ist damit doch etwas zum Verständnis dieser Erscheinung beigetragen. Phyllocladien sind uns eben etwas Ungewöhnliches, deswegen suchen wir für sie eine besondere Erklärung, wogegen wir gewohnte Organe auch ohne weiteres als eine natürliche Erscheinung hinnehmen. Man könnte gerade so gut auch fragen, warum und wodurch die stengelständigen Laubblätter der *Parideae* und *Polygonateae* zu stande

gekommen sind, wo solche den Convallarieen völlig abgehen. Man kann dafür eine »Erklärung« vorbringen, indem man darauf hinweist, daß eine Pflanze mit oberirdischem, hohem, belaubtem Stengel in gewissen Formationen (Wald und Wiese) ökologisch vorteilhafter ausgestattet ist als eine Pflanze mit bloß grundständigen Blättern; deswegen können die *Parideae* und *Polygonateae* in mesophilen Wäldern besser ihren Platz behaupten und sich schneller vermehren. Dementsprechend kann man sagen, daß das Phyllocladium in Xerophytenformationen vorteilhafter für die Pflanze ist als ein Laubblatt.

Daß in obiger phylogenetischer Reihe die Pflanze in ihrem morphologischen Aufbau, im Sproßsystem, fortschreitend immer komplizierter wird, ist leicht zu erkennen. Die *Convallarieae* entbehren ganz eines oberirdischen veg. Stengels. Die *Parideae* haben einen unverzweigten geraden Stengel, sind aber mit recht wenig Laubblätter versehen. Unter den *Polygonateae* finden wir — die Gattungen in der Reihenfolge betrachtet, wie sie bei Engler (Natürl. Pflanzenfamilien) angegeben sind — zuerst noch Gattungen ohne oberirdischen veg. Stengel, dann solche mit einem Stengel aber wenig Blätter daran, ferner kommen einige mit einfachem Stengel, aber reichlicher Belaubung und endlich solche mit verzweigtem Stengel. Am allerweitesten bringen es aber in der oberirdischen — und auch unterirdischen — Sproßbildung die *Asparageae*, wofür man sich als Beispiel bloß den hocherhobenen, reichverzweigten Stengel der bekannten *Asparagus*-Arten vor Augen halten möge.

Betreffs der erwähnten rudimentären Seitenknospen sei folgendes bemerkt. Im allgemeinen gilt der Satz, daß der monocotyle Sproß aus den nacheinander folgenden Stengelgliedern — Internodien — mit je einem dazu gehörigen Blatt und in dessen Achsel je einer Seitenknospe besteht. Die Seitenknospen werden nicht immer angelegt, oder richtiger sie sind nicht immer zu eruieren, namentlich an ausgewachsenen Organen nicht. Verfolgt man aber die Entwicklung eines Stengels, so findet man in der Jugendzeit desselben eine Menge Seitenknospen, die oft rudimentär bleiben und im spätern Alter ganz verschwinden, weil sie keine Rolle im Aufbau der Pflanze spielen (siehe auf Asparagoideen bezügliche zahlreiche Angaben bei Irmisch [l. c.]). Am fertilen Rhizom von *Paris quadrifolia* z. B. hat jedes Niederblatt seine gut erkennbare Knospe, von denen bloß eine, die jüngste zur Entwicklung gelangt, wogegen die anderen frühzeitig abfallen. Dieselben haben übrigens Anlaß dazu gegeben, in *Paris* eine Pflanze zu erblicken, deren Blüten schon 2—3 Jahre vorher angelegt werden, was aber auf unrichtiger Deutung der abfälligen Knospen beruht (näheres bei Schumann l. c.). Im allgemeinen finden sich bei den Asparagoideen viele Seitenknospen, die nie zur Ausbildung gelangen. Bei den Asparageen dagegen wird im Verhältnis zu den übrigen Asparagoideen eine sehr große Anzahl rudimentärer Seitenknospen angelegt, die zum allergrößten Teil auch zur Entwicklung

gelangen. Speziell am oberirdischen veg. Stengel gibt es kein Blatt ohne Seitenknospe, und keine derselben geht verloren, indem die verhältnismäßig rudimentären zu Phyllocladien werden. An den unterirdischen Sproßteilen ist die Zahl der Seitenknospen auch eine große. Am jüngeren Rhizom von *Ruscus* werden durchschnittlich zwei Niederblätter erzeugt, die alle beide Seitenknospen tragen. Am Rhizomsproß der fertilen Pflanze sind meist fünf Niederblätter vorhanden, von denen in der Regel drei stark ausgebildete Seitenknospen tragen. Bei *Asparagus* wird die Zahl der Niederblätter an den unterirdischen Sproßteilen eine erheblich größere; ihnen gegenüber wird die Anzahl der Seitenknospen allerdings geringer, aber absolut genommen kommen hier die meisten Seitenknospen zum Vorschein. Es ist somit das Prinzip, daß in obiger phylogenetischer Reihe immer mehr Seitenknospen zum Aufbau des Pflanzenkörpers mit herangezogen werden, nicht zu verkennen. Damit ist wieder auf eine korrelative Erscheinung hingewiesen, die uns das Auftreten von Phyllocladien bei den Asparageen begreiflich macht.

Was den Verlust der grundständigen Laubblätter anbelangt, so möchte ich darauf hinweisen, daß grundständige Laubblätter — wenigstens bei den Asparagoideen — im allgemeinen nur bei monopodialer Verzweigung der Grundachse vorhanden sind, sobald aber letztere sympodial wird, die grundständigen Laubblätter meistens verschwinden. *Paris* und *Polygonatum* sind in den ersten Jahren ihrer Entwicklung monopodial und besitzen bloß grundständige Laubblätter; später werden sie sympodial und damit verlieren sie ihre grundständigen Laubblätter. Bei *Majanthemum* trifft dies auch zu, doch kommen hier und da Exemplare mit sympodialer Verzweigung, einem beblätterten oberirdischen Stengel und noch mit einem grundständigen Laubblatt begabt vor. Dagegen bleiben sämtliche *Convallarieae* monopodial und besitzen auch nur lauter grundständige Laubblätter, wenn auch laubblattartige Umgestaltung der Brakteen nichts seltenes ist. *Clintonia* geht, als eine der untersten Stufe der *Polygonateae* angehörende Gattung, auch eine sympodiale Verzweigung ein, aber dabei entwickeln sich noch scheinbar grundständige Laubblätter. Eine nähere Untersuchung von *Clintonia* in dieser Richtung wäre erwünscht.

Die Asparageen entwickeln sich nun von allem Anfang an sympodial, was ich an *Ruscus* und an *Asparagus officinalis* wiederholt beobachten konnte (siehe auch Scholz l. c.). Dieselbe primäre, aus der Keimachse direkt hervorgegangene Grundachse, die bei den *Convallarieae, Parideae* und *Polygonateae* unter der Erde verbleibt und bloß ein (bei den mitteleuropäischen Arten) oder mehrere Blätter (bei *Rhodea japonica* und *Smilacina stellata* nach eigenen Beobachtungen) über die Erde sendet zum Zweck der assimilatorischen Tätigkeit, tritt bei den Asparageen mit ihrer Spitze selbst über die Erde und ergrünt hier, wobei eine Seitenknospe das Geschäft der unterirdischen vegetativen Sproßvermehrung übernimmt. Wenn

wir nun vor Augen halten, daß der primären Grundachse offenbar die Fähigkeit abgeht, stengelständige Laubblätter zu entwickeln, und daß die Asparageen von allem Anfang an eine sympodiale Verzweigung eingehen, so kommen wir bald auf den Gedanken, daß die Asparageen sozusagen gezwungen sind, das Geschäft der assimilatorischen Tätigkeit Caulomorganen zu überlassen, wozu sich die zahlreichen Seitenknospen vorzüglich eignen.

Alles in allem zusammengenommen ist es also allerdings unmöglich, eine befriedigende Antwort auf die aufgeworfene phylogenetische Frage zu geben. Eine Menge von übereinstimmenden Tatsachen weist aber auf eine Abstammung der Asparageen von den übrigen Asparagoideen hin. Und zwar führen von den Convallarieen ausgehend hauptsächlich die Polygonateen zu den Asparageen über. Und damit steht in Korrelation das Auftreten von Phyllocladien an Stelle von Laubblättern.

Budapest, 28. Oktober 1903.

Über einige Probleme der Pflanzengeographie Süddeutschlands.

Von

Dr. Rob. Gradmann

Tübingen.

In einem Aufsatz, der in Bd. 32 dieser Jahrbücher erschienen ist, hat August Schulz meine Arbeit über die Vegetationsverhältnisse der Alb in Beziehung auf die florengeschichtlichen Ergebnisse einer eingehenden Besprechung unterzogen. Die Art, wie er meine Ausführungen wiedergibt und beurteilt, zwingt mich zu einer Richtigstellung; ich will jedoch, ohne auf alle Einzelheiten einzugehen, den Anlaß vor allem dazu benutzen, einige methodische Fragen, die vielleicht von allgemeinerer Bedeutung sind, zur Sprache zu bringen.

Zunächst muß ich auf einen Unterschied in der Fragestellung aufmerksam machen, der in der Darstellung von Schulz nicht genügend hervortritt. Bei der analytischen Untersuchung der gegenwärtigen Pflanzenverbreitung stößt man bekanntlich auf gewisse Probleme, die in den Klima- nnd Bodenverhältnissen von heute keine befriedigende Antwort finden, vielmehr nur durch die Annahme bestimmter Pflanzenwanderungen im Zusammenhang mit vorzeitlichen klimatischen Veränderungen lösbar sind. Man kommt auf diese Weise von einer rein geographischen Fragestellung aus zu einzelnen Aussagen historisch-geologischen Inhalts. Das ist der Weg, auf dem meine florengeschichtlichen Aufstellungen entstanden sind. Ihrer Natur nach können die so gewonnenen Ergebnisse nur den Rang von Hypothesen beanspruchen. Denn da noch immer der Grundsatz Grisebachs gilt, wonach in der Pflanzengeographie auf geologische Vorgänge nur dann zurückgegriffen werden darf, wenn die gegenwärtig noch wirksamen physiologischen Faktoren zur Erklärung der Verbreitungsverhältnisse nicht ausreichen, so gelten alle derartigen Rückschlüsse nur unter dem Vorbehalt, daß nicht eine anderweitige Erklärung noch gefunden wird. So wie es heute um unsere Kenntnisse von den Beziehungen der Pflanzenwelt zu Klima und Boden und den organischen Mitbewohnern (ich denke z. B. an die Bodenbakterien) steht, kann niemand daran zweifeln, daß es noch

recht viele Erklärungsmöglichkeiten gibt, die wir heute gar nicht sehen; die indirekten Beweise, wie sie in diesem Zusammenhang allein möglich sind, haben unter diesen Umständen wenig überzeugende Kraft. Die angedeuteten Hypothesen florengeschichtlich-geologischen Inhalts haben jedoch in dem Bedürfnis, für die Hauptphänomene der Pflanzenverbreitung überhaupt zu einer annehmbaren Erklärung zu gelangen, ihre unzweifelhafte Berechtigung und können in heuristischer Hinsicht und als Beiträge zu Indizienbeweisen immerhin von Wichtigkeit werden. In diesem Sinne sind sie auch von den Schwesterdisziplinen stets beachtet und benutzt worden.

Schulz hat nun die einzelnen, ihrem Erkenntniswert nach sehr verschieden abgestuften und in dieser Hinsicht von mir auch stets deutlich gekennzeichneten Aussagen florengeschichtlichen Inhalts, wie sie an verschiedenen Stellen meines Buches zu finden sind, rein äußerlich chronologisch aneinandergereiht und stellt sie ohne den logischen Zusammenhang, in dem sie entstanden sind und beurteilt sein wollen, und ohne ihre Begründung wiederzugeben, einfach unterschiedslos als meine »Ansichten«[1]) hin. Durch diese Darstellung muß bei jedem, der mein Buch nicht genau kennt, der Schein entstehen, als ob auch ich mir die direkte Aufgabe gestellt hätte, eine möglichst ins einzelne gehende Entwicklungsgeschichte der Flora und Vegetation meines räumlich doch so beschränkten Untersuchungsgebietes lediglich aus den heutigen Verbreitungsverhältnissen zu konstruieren. Ich lege Wert darauf, festzustellen, daß ich der Forschungsrichtung, die damit angedeutet ist, nicht angehöre. Ich habe mir in meinem Buch eine florengeschichtliche Aufgabe überhaupt nicht gestellt; der kurze Abschnitt, in dem ich am Schluß einen Überblick über die Geschichte der Vegetation versuche, ist lediglich als eine Probe auf die Durchführbarkeit der auf analytischem Wege gewonnenen Einzelergebnisse zu beurteilen und im übrigen vorwiegend referierend. Wer sich mit florengeschichtlichen Forschungen abgibt, wird sich nach meiner Überzeugung vor allem auf die Pflanzenpaläontologie stützen müssen, erst in zweiter Linie auf die Folgerungen, die sich aus geognostischen Erfunden für die Klimatologie vergangener Erdperioden ergeben; von Rückschlüssen aus der Pflanzenverbreitung der

1) Bezeichnenderweise braucht Schulz diesen Lieblingsausdruck selbst da, wo ein rein analytisches Urteil vorliegt. Um eine Übersicht über die verschiedenen Arealtypen zu geben, bringe ich die wechselnden Arealformen in einige wenige Gruppen (nordische, mitteleuropäische, pontische Areale usw.). Die Fälle, die sich dieser Einteilung nicht fügen, erscheinen dann als abnorm, und ich bespreche sie in einem besondern Abschnitt; unter diese Fälle gehört unter anderen auch *Jasione perennis*. Natürlich ist das eine Sache rein formaler Feststellung, und es ist damit noch keinerlei materielle Aussage über die Art verbunden; Schulz aber nimmt daraus Veranlassung (S. 648), von »der nach Gradmanns Ansicht ein abnormes Areal besitzenden *Jasione perennis*« zu reden! Wenn ich sagen würde: a sei $= b + c$, dann ist $a - b = c$; so würde Schulz vermutlich erklären: nach Gradmanns Ansicht ist $a - b = c$, und würde jedenfalls diesen Satz lebhaft bestreiten.

Gegenwart wird man immer nur vorsichtigen Gebrauch machen und sich vor allem auf solche Rückschlüsse beschränken müssen, zu denen man sich von den großen Verbreitungsphänomenen aus genötigt sieht. Ganz verfehlt erscheint es mir, mit direkten geologischen und florengeschichtlichen Fragestellungen[1] an die Pflanzenverbreitungsverhältnisse zumal eines beschränkten Gebiets heranzutreten und ihnen die speziellsten Aufschlüsse über einzelne Vorgänge während vergangener geologischer Perioden abquälen zu wollen. Was sich dabei ergeben kann, sind bei noch so genauer Kenntnis der Verbreitungstatsachen und noch so scharfsinniger Diskussion doch immer nur Hypothesen; je spezieller aber die Fragestellung wird und je mehr die Zahl der Hypothesen wächst, desto müßiger müssen sie erscheinen und desto mehr verlieren sie an Interesse. Spitzfindige Fragen zu stellen und mit Hypothesen darauf zu antworten und darüber zu streiten, war in den Tagen der Scholastik durchaus üblich; gegenwärtig betrachtet man es als einen besonderen Vorzug der naturwissenschaftlichen Forschung, daß sie auf eine solche Methode grundsätzlich verzichtet.

Doppelt notwendig ist es angesichts des hypothetischen Charakters aller, auch der bestbegründeten und notwendigsten Rückschlüsse aus der Pflanzenverbreitung der Gegenwart, derartige Schlußergebnisse in wahrhaft kritischer Weise, d. h. stets nur in engster Fühlung mit den Tatsachen, aus denen sie hervorgegangen sind, zu handhaben. Das Interessanteste bleiben immer die Tatsachen selbst und deren Verkettung zu Problemen; die bloßen Schlußergebnisse, von ihrem festen Boden gelöst, können höchstens die Phantasie, und zwar in diesem Fall nur sehr dürftig befriedigen[2]. Die Darstellungsform, in der Schulz meine »Ansichten« wiedergibt, wird deshalb sonst nur in schlecht popularisierenden Schriften angewandt. Sie wird aber zum schweren Unrecht durch die ungewöhnlich oberflächliche Kritik, die Schulz daran knüpft. Sonst gilt es für selbstverständlich, daß man, um eine begründete Behauptung zu widerlegen, vor allem die Gründe des Gegners anführen und bekämpfen muß. Aber Schulz kümmert sich weder

1) Diese Fragestellung ist in sämtlichen pflanzengeographischen Arbeiten von Aug. Schulz mit Ausnahme der ersten vom Jahr 1887 und derjenigen über die halophilen Phanerogamen vom Jahr 1901 schon im Titel angedeutet. Und auch in der Abhandlung über die Vegetationsverhältnisse von Halle wird der florengeschichtliche Teil bezeichnenderweise nicht etwa mit dem Bedürfnis, für die Verbreitungstatsachen eine befriedigende Erklärung zu finden, sondern mit der Frage eingeleitet, »wie lange die Pflanzen des Gebiets ihre jetzigen Standorte inne haben« (S. 89). Schon das bloße Unternehmen, über die Florengeschichte eines begrenzten Gebiets weitschichtige Abhandlungen zu schreiben, wo doch die Quellen dafür so äußerst dürftig fließen, führt mit Notwendigkeit zu einer Menge vollständig müßiger Fragen.

2) Zum Beleg dafür erinnere ich an die Übersichten über die Entwicklungsgeschichte der Flora und Vegetation, womit Aug. Schulz seine meisten Arbeiten einleitet. Sie stehen jedesmal zunächst völlig in der Luft; die Beweise sollen erst nachfolgen. Welche Gefühle der Leser bei einer solchen Darstellung empfindet, kann nur der wissen, der sie schon zu genießen versucht hat.

um meine Fragestellung, noch um meine Gründe; es werden lediglich die nackten Schlußergebnisse herausgegriffen und an einem von vornherein feststehenden Kanon, nämlich an den Schriften von August Schulz geprüft, und wo ein Widerspruch gefunden wird, da »ist Gradmann im Irrtum«. Nur selten läßt sich Schulz herbei, auch nur seine eigenen Gründe zu nennen; in der und der Abhandlung ist die Sache »gezeigt« oder »dargelegt«, das muß genügen. Natürlich ist damit nur die eine Tatsache bewiesen, die weder eines Beweises noch auch nur einer Erwähnung bedarf, daß nämlich Schulz und ich in manchen Punkten verschiedener Meinung sind.

Eine wichtige methodische Frage ist die Beziehung der geologischen Rückschlüsse auf die einzelne Pflanzenart. Bei allen auf Befriedigung des Kausalitätsbedürfnisses ausgehenden pflanzengeographischen Untersuchungen ist es der nächstliegende und scheinbar sicherste Weg, mit der Untersuchung der einzelnen Spezies zu beginnen und erst aus den so gewonnenen Ergebnissen eine Übersicht über das Ganze zu erarbeiten. Für den einzelnen Forscher sind derartige Studien auch ganz unerläßlich; es fragt sich nur, ob man dabei zu befriedigenden Erfolgen gelangt, ob man nicht findet, daß in den Verbreitungsverhältnissen der einzelnen Art zu viele unberechenbare Umstände mitspielen und die Erklärungsversuche deshalb notwendig mit zu vielen bloßen Mutmaßungen und Eingeständnissen gänzlicher Unklarheit belastet werden, als daß sie zur Grundlage für weitere Schlüsse sich eignen könnten, kurzum, ob man eine wissenschaftliche Untersuchung und Darstellung, die zu wirklich brauchbaren Ergebnissen gelangen will, nicht doch an einem andern Ende anfassen muß. Für Schulz scheint es die angedeutete Schwierigkeit nicht zu geben; wiewohl gerade er das Verdienst hat, die Unmöglichgkeit einer vollständigen Erklärung der Einzelareale besonders klar erkannt und zahlreiche Belege dafür beigebracht zu haben, wird er doch nicht müde, die eingehendsten Erzählungen von den wechselvollen Geschicken der einzelnen Pflanzenarten während aller möglichen geologischen Phasen vorzubringen, alles nur auf Grund der heutigen Verbreitungsverhältnisse, aber natürlich auch mit so vielen bloßen Vermutungen durchsetzt, daß sich wohl niemand des Eindrucks erwehren kann, das komplizierte Gebäude, in dessen Grundlagen so viel unzuverlässiges Material verarbeitet ist, müsse beim ersten besten Anstoß zusammenfallen wie ein Kartenhaus. Tatsächlich ist es wenigstens vorläufig vollkommen aussichtslos, irgend ein Einzelareal, sei es nun aus Klima und Boden, sei es aus der Wanderungsgeschichte restlos erklären zu wollen; die Versuche, die in dieser Richtung z. B. von Alph. de Candolle und H. Hoffmann unternommen worden sind, haben das bereits zur Genüge gezeigt, und angesichts der mancherlei zufälligen, d. h. unberechenbaren Vorgänge, die bei der Ausgestaltung der Areale im einzelnen notwendig mitspielen (Verschleppung durch Tiere und Menschen, Vernichtung durch elementare Ereignisse oder

durch feindliche Organismen u. s. f.), ist an dieser Tatsache auch nichts zu verwundern.

Ebenso natürlich ist es, daß unter diesen Umständen die Mehrzahl der Forscher sich entschlossen hat, auf die spezielle Fragestellung ganz zu verzichten und sich an allgemeinere Erscheinungen der Pflanzenverbreitung zu halten[1]), bei denen der Zufall voraussichtlich eine geringere Rolle spielt, unter Umständen ganz ausgeschaltet wird. Ich habe mich grundsätzlich auf diesen Standpunkt beschränkt und die Methode befolgt, die mit besonderer Schärfe von Loew (Linnaea 42, 1878/79) dargestellt und angewandt worden ist. Sie knüpft sich bekanntlich an den Begriff der pflanzengeographischen Genossenschaft und kann ihrer Natur nach zunächst nur für diese letztere, nicht aber für die einzelne Pflanzenart und deren Einwanderungsgeschichte bestimmte Aussagen liefern. Aus der Zugehörigkeit einer Art zu einer bestimmten pflanzengeographischen Gruppe folgt nur die mehr oder weniger große Wahrscheinlichkeit, daß auch ihr Vorkommen auf der für die Mehrheit der Gruppe gültigen Ursache beruhen wird. Die Ergebnisse sind insofern vielleicht unbefriedigend, als sie etwas Abstraktes, wenig Greifbares an sich haben; sie stehen aber auf festerem Boden, weil dabei vermieden wird, hypothetische Elemente schon in den Unterbau der Schlüsse mit aufzunehmen. Jedenfalls ist es mißverständlich, wenn mir Schulz fortwährend ganz bestimmte Ansichten und Aussagen über die Einwanderungsgeschichte einzelner Arten in den Mund legt und darin einen Widerspruch gegen seine eigenen Angaben findet, während innerhalb meines Gedankengangs die einzeln angeführten Arten zunächst nur als Belege gemeint sind, die rein ziffermäßig für eine bestimmte Wahrscheinlichkeit sprechen[2]). Der Unterschied in der Methode ist tatsächlich größer, der sachliche Unterschied kleiner, als es nach der Darstellung von Schulz erscheinen muß.

Letzteres gilt auch noch in anderer Hinsicht. Hätte Schulz sich bemüht, der Sache auf den Grund zu gehen, so hätte er finden müssen, daß die so zahlreichen Differenzpunkte, die er einzeln hervorzuheben nicht

---

1) Bei Pflanzengeographen wie Grisebach, Kerner, Engler, Christ, Drude wird man, auch wo sie das Charakteristische der Methode nicht besonders hervorheben, stets finden, daß sie es vermeiden, über die einzelne Art so bestimmte Aussagen zu machen, wie sie bei Schulz ganz gewöhnlich sind. Es wird wohl zuweilen versucht, einzelne Grenzlinien mit bestimmten Faktoren der Pflanzenverbreitung in Verbindung zu bringen; in der Regel erscheinen aber die Einzelareale nur als Belege für eine allgemeinere Erscheinung.

2) Ich habe mich gelegentlich deutlich genug über diesen Punkt ausgesprochen, z. B. Pflanzenleben der Schwäb. Alb. 2. Aufl. I, S. 334 f.: »Auch hier gilt der Vorbehalt, daß etwas Bestimmtes zunächst nur über die Mehrzahl der hierher gehörigen Arten gesagt werden kann, unbeschadet der Möglichkeit, daß bei einer oder der andern die gleichartige Verbreitung nur auf Zufall, das heißt auf anderweitigen, unberechenbaren Ursachen beruht.«

müde wird, sich auf wenige prinzipielle Gegensätze zurückführen lassen und sich als notwendige Folgerungen daraus ganz von selber ergeben. Diese Hauptgegensätze aufzuzeigen und die beiderseitige Begründung an der Hand der Beobachtungstatsachen zu prüfen und zu erörtern wäre jedenfalls sehr viel anziehender und fördernder gewesen als der Streit um hundert nebensächliche Einzelfragen, für die sich kaum jemand interessiert und die noch weniger jemand sicher beantworten kann. Ich denke nicht daran, auf diesen Streit einzugehen, sondern will mich hinsichtlich der sachlichen Differenzen, zu denen ich jetzt übergehe, durchaus nur an die Hauptpunkte halten.

Tatsächlich besteht in den geologischen Ergebnissen eine weitgehende Übereinstimmung. Daß gewisse Bestandteile der heutigen Flora nur während der letzten Gletscherperiode (Würm-Eiszeit Pencks) ihr jetziges Wohngebiet erlangt haben können, daß aus pflanzengeographischen Gründen mindestens eine postglaziale trocken-warme Periode und auf sie folgend eine abermalige Verschlechterung des Klimas, eine im Vergleich mit der Gegenwart kühle Periode[1]) angenommen werden muß, nach deren Aufhören die zurückgedrängten Einwanderer der früheren trocken-warmen Periode sich von sekundären Verbreitungsherden aus aufs neue ausbreiteten, diese Postulate haben sich aus der süddeutschen wie aus der mitteldeutschen Pflanzenverbreitung gleichmäßig ergeben[2]). Ich freue mich aufrichtig dar-

1) In diese Periode verlege ich aus Gründen, die Bd. I S. 334 ff. meines Buchs dargelegt sind, übrigens nur vorsichtig und vermutungsweise, die Einwanderung der hochnordisch-subalpinen Gruppe. Auffallenderweise hält sich diese Gruppe, deren Hauptwohngebiet sich mit dem Krummholzgürtel der Alpen deckt, von der Schwäbischen Alb fern, während sie im oberen Alpenvorland, im Schwarzwald und auch im Schweizer Jura reichlich vertreten ist. Die Art, wie mir Schulz bei der Feststellung dieser einfachen Tatsache einen Widerspruch nachzuweisen sucht, ist für seine Kritik charakteristisch. Er stellt aus, daß ich einmal gesagt habe, die Gruppe fehle »soviel wie ganz«, ein andresmal, sie fehle vollständig. Die Sache liegt so. Von der fraglichen Gruppe kommt auf der Alb vor: *Pinus montana*, *Alnus viridis* und *Salix glabra*. Die beiden erstgenannten Arten sind nachweislich eingeschleppt, *Salix glabra* ist nicht in der echten subalpinen, sondern in einer abweichenden, nur dem tieferen Bergland eigenen Form vertreten. Ehe ich diesen Sachverhalt klargelegt, brauche ich einleitend (S. 269) den Ausdruck: Die Gruppe »fehlt so viel wie ganz«. Ich will damit andeuten, daß sie buchstäblich genommen zwar nicht absolut fehlt, daß es aber mit den betreffenden Vorkommnissen eine besondere Bewandtnis hat, so daß sie in Wirklichkeit doch nicht in Betracht kommen. Nachdem ich dieses Verhältnis erklärt habe, kann ich später (S. 300) mit vollem Recht sagen: Die Gruppe fehlt vollständig. Ein Mißverständnis ist hier jedenfalls ausgeschlossen; Schulz kann nur den gewählten Ausdruck beanstanden wollen. Über den richtigen Gebrauch der deutschen Sprache will ich aber mit August Schulz nicht streiten.

2) Die schwierige Frage des Synchronismus mit den aus paläontologischen und anderen Quellen erschlossenen Phasen würde sich durch den Ansatz von Geinitz und Frech (Lethaea geognostica III, 2, 1 [1903] S. 22) am einfachsten lösen, wonach die postglaziale Steppenzeit der Achsenschwankung Pencks entspricht, worauf eine nochmalige, weniger starke Abkühlung mit dem Bühlvorstoß Pencks, dem Stadium der alpinen Tal-

über und halte es für bedeutsam, daß ein so eindringender Kenner der deutschen Flora und Quartärgeologie wie Aug. Schulz von andern Grundlagen aus und auf andern Wegen zu denselben Ergebnissen gelangt ist, zu denen auch die Untersuchung der süddeutschen Pflanzenverbreitung hinführt[1]). Kleinere Unterschiede in der Auffassung des pflanzengeographischen

---

gletscher Kerners folgte; dieses letztere Stadium wäre meiner postglazialen Kälteperiode gleichzusetzen. Daß später wohl noch wiederholt schwächere Klimaschwankungen eingetreten sind, jedoch ohne in der Pflanzenverbreitung jedesmal sicher nachweisbare Spuren zu hinterlassen, habe ich S. 359 meines Pflanzenl. der Schwäb. Alb bereits angedeutet.

1) Für diese Seite der Sache scheint Aug. Schulz bedauerlicherweise keinen Blick zu haben, weil er von der eifersüchtigen Sorge, ob auch seine Verdienste überall genügend anerkannt werden, viel zu sehr in Anspruch genommen ist. In Wirklichkeit waren meine Untersuchungen bereits abgeschlossen, als ich mit der ersten und einzigen Arbeit von Schulz, die mir vor Drucklegung meines Buchs überhaupt zu Gesicht kam und die auch im Literaturverveichnis Bd. II. 385 aufgeführt ist, bekannt wurde. Ich habe diesen Umstand vollständig mit Stillschweigen übergangen und habe die Priorität von Aug. Schulz überall, wo sich irgend Veranlassung dazu bot, rückhaltlos anerkannt. Mehr konnte ich nicht tun. Aber Schulz ist damit weit nicht zufrieden; er beklagt sich, daß ich ihn unter den Begründern der Diluvialsteppentheorie nicht genannt (S. 647), während ich die Dissertation von Petry ausführlich erwähne, wirft mir vor, daß ich mir einbilde, für den Zeitpunkt der Einwanderung der pontischen Steppenpflanzen erst den vollgültigen Beweis erbracht zu haben (S. 647); er tadelt es, daß ich die Änderung seiner Anschauungen über die Einwanderungszeit der Glazialpflanzen unerwähnt gelassen habe (S. 632), ja er streitet (S. 655) sogar um die Ehre, eine nach seiner jetzigen Meinung irrtümliche Ansicht zuerst ausgesprochen zu haben. — Alle diese Vorwürfe sind gänzlich unbegründet. An der Stelle, auf die Schulz hinweist (S. 346), habe ich einen kurzen Überblick über die Hauptetappen in der Entwicklung der Diluvialsteppentheorie gegeben. Neue Beweise für die Existenz einer diluvialen Steppe (darum allein handelt es sich hier) beigebracht zu haben, behauptet Schulz selber nicht; ich hatte keinerlei Veranlassung, ihn in diesem Zusammenhang zu nennen. Das Verdienst aber, das er für sich in Anspruch nimmt, habe ich am richtigen Ort ausdrücklich hervorgehoben, S. 358, wo wörtlich zu lesen steht: »Es sind zwar ohne Zweifel auch damals [während der letzten Interglazialzeit] Steppenpflanzen eingewandert; aber wie mit Recht geltend gemacht wird, mußten diese unter dem feuchtkalten Klima der dritten Vergletscherung bis auf wenige Reste zu Grunde gehen (A. Schulz).« Ich fahre dann fort: »Einen strengeren Beweis für die spätere postglaziale Einwanderung unserer Heidegenossenschaften haben wir in deren Vorkommen im Hegau und im Rheintal von Chur; dort ist ein Überstehen der dritten Gletscherperiode nicht bloß klimatisch, sondern mechanisch unmöglich, weil diese Gelände damals vom Gletschereis selbst eingehüllt waren; und doch beherbergen sie eine reiche Steppenheideflora.« Darauf bezieht sich offenbar die Wendung von Schulz (S. 647): »seine Darstellung macht aber den Eindruck, als ob er glaube, daß erst durch ihn ein sicherer Beweis für diese Annahmen erbracht sei.« Ich meine, der zufällige Umstand, daß in den süddeutschen Verbreitungsverhältnissen ein wichtiges Beweismoment enthalten ist, wodurch die ausdrücklich anerkannte Aufstellung von Schulz eine neue Stütze erhält, gereiche mir in keiner Weise zum Verdienst und noch viel weniger Schulz zum Vorwurf; er sollte sich also nicht darüber aufregen. Daß die Beweisführung Petrys aus der Schulzschen Abhandlung von 1887 geschöpft sein soll, wird von Petry nicht angedeutet, und ich kann das auch jetzt, nachdem ich die Abhandlung gelesen habe, durchaus nicht finden. Was endlich die Änderung der Anschauungen von Aug. Schulz

Charakters einzelner Arten und des Verlaufs der einzelnen Klimaperioden, über die ich mir überhaupt keine so ins einzelne gehenden Ansichten zu bilden wage, scheinen mir im Vergleich damit nebensächlich.

Der Punkt, wo unsere Wege wirklich auseinandergehen und ganz folgerichtig zu einer Reihe von Gegensätzen führen, betrifft die gegenseitige Abgrenzung zweier pflanzengeographischer Gruppen, die ich als die alpine und die südeuropäisch-pontische[1]) Artengruppe bezeichne. Bezüglich der Einwanderungsgeschichte der in meinem Sinne alpinen Arten, d. h. der Arten, die ihr Hauptvorkommen im Alpengebiet oberhalb der Waldgrenze haben und sich auch in ihrem sporadischen Vorkommen im außeralpinen Mitteleuropa von den warmen Niederungen fernhalten, ist Schulz mit mir einig: ihre Einwanderung ist in die jüngste Eiszeit, die Würm-Eiszeit Pencks, zu verlegen. Ebenso herrscht bezüglich des größeren Teils der pontisch-südeuropäischen Steppenheideflora[2]) vollkommene Übereinstimmung: von denjenigen Bestandteilen, die nicht im Alpengebiet vorkommen, nimmt Schulz ebenso wie ich an, daß sie in einer postglazialen trocken-warmen Periode eingewandert sind. Nun gibt es aber noch eine Reihe von Arten, die zwischen den beiden genannten Gruppen eigentümlich in der Mitte stehen; diese schließen sich in der Horizontalverbreitung wie auch in ihrem örtlichen Vorkommen auffallend eng an die Steppenheideflora

---

betrifft, so war ich tatsächlich nicht in der Lage, sie zu berücksichtigen, da der betr. Abschnitt meines Buchs Ende 1898 auch in 2. Aufl. schon gedruckt war; die Änderung ist um so unerheblicher, als Schulz, soviel ich ihn verstehe, jetzt wieder zu seiner älteren Ansicht zurückgekehrt ist. Übrigens war es glücklicherweise nie meine Aufgabe, eine Entwicklungsgeschichte der Ansichten von Aug. Schulz zu schreiben.

1) Unter der »südeuropäischen« Gruppe habe ich die Arten zusammengefaßt, deren Areal noch diesseits der Ostsee mit einer Nordgrenze endigt. Die »pontische« Gruppe umfaßt alle Arten mit Nordwestlinien, soweit sie nicht auch im hohen Norden vorkommen. Ich weiß wohl, daß ich den Ausdruck damit in sehr viel weiterem Sinn anwende, als dessen Schöpfer, Ant. Kerner; aber die Erweiterung ist längst üblich geworden, namentlich bei den norddeutschen Pflanzengeographen, und ich habe den prägnanteren Ausdruck dem blässeren »südöstliche« Gruppe oder gar »erste, zweite Gruppe« vorgezogen.

2) Nur um diese handelt es sich. Es ist ein Mißverständnis, wenn Schulz mir (S. 648) zuschreibt, daß ich die Einwanderung von *Scilla bifolia*, *Ophrys fuciflora*, *Cytisus sagittalis*, *Cirsium bulbosum* u. a. in die postglaziale Steppenzeit verlege. Die Frage nach der Einwanderungszeit von Wald- und Sumpfpflanzen, auch wenn sie dem Areal nach zu den pontischen Arten gehören, lasse ich ausdrücklich offen (S. 381). Schulz verwechselt hier die rein geographische mit der florengeschichtlichen Gruppierung, wiewohl ich mich über den methodischen Gegensatz S. 255 deutlich genug ausgesprochen habe. (»Unsere pflanzengeographischen Gruppen sind keineswegs gleichbedeutend mit dem, was man sonst als Florenelement bezeichnet. Die Einwanderungsgeschichte der einzelnen Art ist in den meisten Fällen hypothetisch; eine pflanzengeographische Florenanalyse ist daher unter diesem Gesichtspunkt gar nicht durchführbar. Wir wollen mit den Begriffen der Genossenschaft und der pflanzengeographischen Gruppe zunächst nur die nackten Tatsachen des Geselligkeitsanschlusses und der geographischen Verbreitung in der Gegenwart ausgedrückt wissen und die Fragen nach dem Ursprung und der Einwanderungs-

an, ersteigen aber gleichzeitig im Gebirge beträchtliche Höhen, meist bis über die Waldgrenze hinaus. Als Beispiele will ich die Arten nennen, die Schulz selbst zum Gegenstand der Kontroverse gemacht hat: *Allium fallax*, *Biscutella laevigata*, *Thlaspi montanum*, *Cotoneaster tomentosa*, *Coronilla vaginalis*, *Hippocrepis comosa*, *Polygala chamaebuxus*, *Rhamnus saxatilis*, *Laserpicium siler*, *Libanotis montana*, *Pleurospermum Austriacum*, *Teucrium montanum*, *Globularia vulgaris*, *Buphthalmum salicifolium*, *Leontodon incanus*, *Crepis alpestris*. Auch sie machen mit ihrem sporadischen Vorkommen, das sich aus dem gegenwärtigen Klima und den Bodenverhältnissen nicht erklären läßt, durchaus den Eindruck von Relikten; ihre eigentümlich schillernde pflanzengeographische Stellung bringt es jedoch mit sich, daß man bezüglich des Klimas, dem sie ihre Ausbreitung verdanken, zu ganz entgegengesetzten Deutungen gelangen kann. Schulz behauptet mit großer Bestimmtheit, daß sie wenigstens auf die Alb während der letzten Eiszeit eingewandert seien. Auch Drude[1]) verlegt ihre Einwanderung im allgemeinen in eine kalte Periode; er bezeichnet die Gruppe als präalpin und nimmt an, daß sie zur Eiszeit, als alle Regionen eine Verschiebung nach unten erlitten, die tieferen Teile Mitteleuropas zusammen mit einer präalpinen Waldflora besiedelten, während gleichzeitig die alpinen Arten sich auf den Höhen der Mittelgebirge festsetzten. Diese Deutung hat gewiß sehr viel Einleuchtendes; sie liegt um so näher, als zahlreiche der fraglichen Arten schon bisher nach der herkömmlichen Auffassung als Alpenpflanzen gegolten haben, deren Vorkommen außerhalb der Alpenkette nur als Ausnahme erschien.

Es ist jedoch wohl folgendes zu bedenken. Als entscheidendes Merkmal eines Relikts wurde es immer angesehen, daß die jetzigen sporadischen Vorkommnisse von dem Hauptverbreitungsgebiet durch weite, für die Pflanze heute unzugängliche Räume getrennt sind. Speziell auf eine Einwanderung während einer kalten Periode läßt sich mit einiger Sicherheit nur dann schließen, wenn die fragliche Art im warmen Tiefland heute überhaupt

---

geschichte einer besonderen Untersuchung vorbehalten.«) Neuerdings hat sich auch Marie Jerosch über den Gegensatz von geographischer, genetischer und historischer Gruppierung sehr klar und lehrreich ausgesprochen (Geschichte und Herkunft der schweizerischen Alpenflora. 1903. S. 73 ff.). — Unter der Steppenheideflora verstehe ich dasselbe, was sonst wohl als »Flora trockener Hügel« oder »pontischer Hügel«, als Triftflora u. s. f. bezeichnet wird. Der Ausdruck »Hügelflora« will angesichts der über 1000 m hohen Felsenhöhen der Alb, des Schweizer Jura und des Wiener Kalkgebirges nicht passen. Der Name Heide ist von den südbayrischen Heiden genommen; durch den Beisatz wird die nahe floristische Verwandtschaft mit den südöstlichen Steppen im Gegensatz zur baltischen Ericaceenheide angedeutet. Den Ausdruck braucht auch Marie Jerosch S. 135 und 145.

1) Verhandlungen der Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte 1892. — Über die Anordnung der Vegetation im Karwendelgebirge. Sitzungsber. Isis 1900, S. 7. — Die postglaziale Entwicklungsgeschichte der hercynischen Hügelformationen. Abh. Isis 1900, S. 79. — Der hercynische Florenbezirk 1902, bes. S. 195—196, 630.

nicht oder nur ganz ausnahmsweise an außergewöhnlich kühlen Standorten, etwa in Torfmooren, an Ufern, in schattigen Schluchten, anzutreffen ist. Andernfalls ist eine Einwanderung gerade während einer kalten Periode nicht zwingend zu erweisen, wenn auch als Möglichkeit nicht von vornherein ausgeschlossen.

Nun liegt es bei allen den aufgezählten Arten tatsächlich so, daß sie auch im Tiefland, mitten in der Weinregion, und gerade an besonders warmen, sonnigen Standorten recht wohl zu leben vermögen, wie aus folgenden Belegen hervorgeht.

In der oberrheinischen Tiefebene, und somit in den wärmsten Strichen Deutschlands überhaupt kommen vor: *Allium fallax*, *Biscutella laevigata*, *Thlaspi montanum*, *Cotoneaster tomentosa*, *Hippocrepis comosa*, *Libanotis montana*, *Teucrium montanum*, *Globularia vulgaris*, *Buphthalmum salicifolium*; und zwar wachsen diese Arten nicht etwa an den Rheinufern oder auf Torfmooren, sondern an den wärmsten Standorten, im Kaiserstuhl, auf dem Isteiner Klotz, auf den Kalk- und Lößhügeln, die die Rheinebene beiderseits besäumen.

Dem warmen Maingebiet in der Umgebung von Würzburg, Schweinfurt u. s. f. gehören folgende Arten an: *Allium fallax*, *Biscutella laevigata*, *Thlaspi montanum*, *Hippocrepis comosa*, *Polygala chamaebuxus*, *Libanotis montana*, *Teucrium montanum*, *Globularia vulgaris*, *Buphthalmum salicifolium*.

Besonders stark sind die fraglichen Arten auf den südbayrischen Heiden vertreten, von denen ENGLER[1]) schon 1879 ausgesprochen hat, daß sie ihre Pflanzenbesiedlung wohl zu einem wesentlichen Teil der Zieselperiode, einer Periode mit trocknen und etwas längeren Sommern verdanken. Es wachsen auf dem Lechfeld[2]): *Allium fallax*, *Biscutella laevigata*, *Coronilla vaginalis*, *Hippocrepis comosa*, *Polygala chamaebuxus*, *Rhamnus saxatilis*, *Laserpicium siler*, *Libanotis montana* (S. 780), *Teucrium montanum*, *Globularia vulgaris*, *Buphthalmum salicifolium*, *Leontodon incanus*, *Crepis alpestris*; auf der Garchinger Heide: *Biscutella laevigata*, *Coronilla vaginalis*, *Hippocrepis comosa*, *Polygala chamaebuxus*, *Rhamnus saxatilis*, *Libanotis montana* (S. 780), *Teucrium montanum*, *Globularia vulgaris*, *Buphthalmum salicifolium*, *Leontodon incanus*, *Crepis alpestris*.

Auf der Welser Heide in Oberösterreich finden sich, ebenfalls mit zahlreichen südlichen und südöstlichen Formen beisammen: *Biscutella laevigata*, *Hippocrepis comosa*, *Teucrium montanum*, *Globularia vulgaris*, *Buphthalmum salicifolium*, *Leontodon incanus*, *Crepis alpestris* (vergl. DUFTSCHMID, Flora v. Oberösterreich 1870—85).

---

1) Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt I. S. 172.

2) Nach SENDTNER, Vegetationsverhältn. Südbayerns 1854, S. 447ff. Einige der Arten sind wohl inzwischen verschwunden.

Unter den Charakterpflanzen des warmen Lößgebiets der Wachau (bei Melk in Niederösterreich), des bekannten Fundplatzes pontischer Steppenpflanzen, nennt Ant. Kerner (Pflanzenleben der Donauländer 1863, S. 302 f.): *Allium fallax*, *Biscutella laevigata*, *Thlaspi montanum*, *Hippocrepis comosa*, *Polygala chamaebuxus*, *Laserpicium siler*, *Libanotis montana*, *Teucrium montanum*, *Globularia vulgaris*, *Buphthalmum salicifolium*, *Leontodon incanus*.

Auch in der Umgebung von Wien wächst noch dieselbe Gesellschaft an den wärmsten, sonnigsten Standorten zwischen lauter südlichen und südöstlichen Formen. So bezeichnet Neilreich (Nachträge zur Flora von Wien 1851) als zur »Flora der Hügel und Waldberge bis 2500′ Höhe« gehörig: *Allium fallax*, *Biscutella laevigata*, *Thlaspi montanum*, *Cotoneaster tomentosa*, *Coronilla vaginalis*, *Hippocrepis comosa*, *Polygala chamaebuxus*, *Rhamnus saxatilis*, *Laserpicium siler*, *Teucrium montanum*, *Leontodon incanus*. Zur »Hügelflora« (S. 32) gehören *Globularia vulgaris*, *Buphthalmum salicifolium*; unter den Charakterpflanzen des Wiener Kalkgebirges (höchster Punkt 2622′) wird außer den genannten Arten auch *Libanotis montana* noch aufgeführt (Neilreich, Flora v. Wien 1846, S. LI).

Eine größere Anzahl der fraglichen Arten kommt sogar im ungarischen Tiefland noch vor. Als Bestandteile der »Vegetationsform sonniger buschiger Stellen«, die ihren Sitz »vorzugsweise auf tertiären Hügeln, dann auf niedrigen Kalk- und Trachytbergen, meistens in der Nähe der Weingärten« hat, werden von Neilreich[1]) u. a. genannt: *Buphthalmum salicifolium*, *Leontodon incanus*, *Teucrium montanum*, *Globularia vulgaris*, *Libanotis montana*, *Laserpicium siler*, *Pleurospermum Austriacum*, *Biscutella laevigata*, *Coronilla vaginalis*, *Hippocrepis comosa*; ferner als Bestandteile der (nicht alpinen) Vegetationsform der Felsen und steinigen Plätze: *Allium fallax*, *Crepis alpestris*, *Thlaspi montanum*. Zwei Arten gehören selbst der ungarischen Grassteppe an: *Globularia vulgaris* und *Hippocrepis comosa* (S. 94—95).

Zur ferneren Kennzeichnung mögen noch folgende Angaben dienen:

Allium fallax kommt auch im südwestrussischen Steppengebiet vor, wird von H. Christ (Pflanzenleben der Schweiz 1879, S. 129) unter die Pflanzen gerechnet, die Uri und dem angrenzenden Vierwaldstättersee ein entschieden südliches Gepräge verleihen, gehört zu der *Cytisus*-Genossenschaft Drudes (Isis-Festschrift 1885. S. 104), wird von Schulz selbst (Grundzüge 1894, S. 182) zu den Thermophyten gerechnet und ist (Entw. Skandin. 1900, S. 63) während einer heißen Periode in Skandinavien eingewandert, ist nach Gräbner (Die Heide Norddeutschlands 1901, S. 44) pontisch und wächst nach Domin (Beitr. zur Kenntnis der Phanerogamenflora in Böhmen. Sitzber. der kgl. böhm. Ges. der Wiss. XXII. 1902, S. 2) in Gesellschaft der wärmeliebenden pontisch-pannonischen Typen Südböhmens.

Biscutella laevigata gehört nach Sendtner (Vegetationsverh. Südb. 1854, S. 451)

1) Aufzählung der in Ungarn und Slavonien bisher beobachteten Gefäßpflanzen 1866, I. S. 88 ff.

zu den Heidepflanzen, »deren Region vom Niveau der Ebene bis zu den Alpen sich erhebt«, auf die die Bezeichnung als Alpenpflanzen daher nicht zutrifft; wächst nach A. Kerner (Studien über die Flora der Diluvialzeit in den östl. Alpen. Sitzber. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. 97, 1888, Abt. 1, S. 24) im Wienerbecken von den Weinbergen bis in die alpine Region hinauf und ist wahrscheinlich als eine Pflanze des Hügellandes zu betrachten, die sich nach der letzten diluvialen Eiszeit in der alpinen Region einbürgerte. Nach Magnin (La végétation de la région lyonnaise 1886, p. 117) wächst die Pflanze auf Hügeln bei Crémieux und wird als »caractéristique de la zone inférieure du Jura« bezeichnet[1]). Nach Drude (Verteilung östl. Pflanzengenossensch. II. Isis 1895, S. 57. Hercyn. Florenbezirk S. 189) ist sie ein Bestandteil der trockenen Sand- und Hügelflora. Nach Beck (Vegetationsverh. der illyr. Länder 1901, S. 253) gehört die Pflanze zur Formation der Karstheide. Schulz endlich hat sie 1894 (Grundzüge S. 187) unter den Thermophyten aufgezählt und nimmt an (Entw. Saalebez. 1898, S. 139), daß sie in gewisse Bezirke in der ersten heißen Periode eingewandert sei (ebenso Entw. Mitteleur. 1899, S. 244 und Studien 1902, S. 41). Auch in Oberitalien ist sie Bestandteil der Hügelflora (Parlatore, Flora italiana, cont. da Caruel IX. p. 652 ff.).

Thlaspi montanum wächst in den Steppengebieten Südrußlands, nach Parlatore-Caruel (IX. 705) auf Hügeln bei Parma, wurde von Schulz 1894 (Grundzüge S. 118) zu den Thermophyten gerechnet und war noch 1898 nach demselben Gewährsmann (Entw. Saalebez. S. 183) während einer warmen Periode eingewandert.

Cotoneaster tomentosa gehört zur Flora des Kaiserstuhls bei Freiburg, wächst in Tirol (nach Hausmann, Flora von Tirol 1854, S. 287) an Felsen und Abhängen »bis in die Voralpen« und gehört nach Beck (Vegetationsverh. illyr. Länder 1901, S. 235) zur Schwarzföhrenformation.

Coronilla vaginalis ist in Niederösterreich (nach Beck, Flora von Niederösterreich 1890—93, S. 868) an steinigen, sonnigen Stellen in der Kalkzone »bis in die Alpenregion« (somit auch in den tiefern Regionen) häufig; die Pflanze macht im Geragebiet »durchaus den Eindruck eines Einwanderers der ersten heißen Periode« (Schulz, Entw. Saalebez. 1898, S. 56) und »hat sich auch auf der bayrischen Hochebene durchaus dem veränderten Klima angepaßt und macht den Eindruck eines Einwanderers der heißen Periode« (ebenda S. 157); auch später noch (Studien 1902, S. 50) ist von einer Neuanpassung an höhere Sommerwärme die Rede.

Hippocrepis comosa wächst nach Kerner (Pflanzenleben der Donauländer 1863, S. 316) ebenso in den Tiefländern der Donau wie in den Alpen, ist nach Kirschleger (Flore d'Alsace III. 1862, S. 59) in der Rheinebene typische Lößpflanze, nach Magnin (Végétation de la région lyonnaise 1886, p. 128) auch im Rhonetal bei Lyon verbreitet, wird 1894 von Schulz (Grundzüge S. 104) zu den Thermophyten gerechnet und ist (Studien 1902, S. 50) »nicht nur während der kalten, sondern auch während der ersten heißen Periode eingewandert«. Nach Beck (Vegetationsverh. der illyr. Länder 1901) ist die Pflanze ein Bestandteil des mediterranen Schwarzföhrenwalds (S. 144) der dalmatinischen Felsheide (S. 163), der Karstheide (S. 253); auch von Adamović (Bot. Jahrb. XXVII. 1900, S. 359) wird sie zu den mediterranen Elementen der serbischen Flora gerechnet.

Polygala chamaebuxus kommt auch im ungarischen Tiefland vor (Neilreich, Aufzählung II. S. 299), in Oberitalien bei Locarno in einer Höhe von 250—300 m (Parla-

---

1) *Biscutella laevigata* und *Rhamnus saxatilis* gehören zu den Arten, von denen Magnin S. 220 sagt: bien que pouvant s'élever plus ou moins haut dans la montagne, se comportent, par leur prédilection pour les vallées et les expositions chaudes ou leur abondance sur nos coteaux, plutôt comme des espèces méridionales.

TORE-CARUEL IX. p. 96), in Tirol auf waldigen Triften und Heiden »bis in die Alpen« (HAUSMANN, Flora von Tirol 1854, S. 111).

Rhamnus saxatilis bevorzugt von der unteren Donau bis zum Rhonebecken fast überall, wo sie vorkommt, die warmen, tiefgelegenen Standorte. In Ostserbien ist der Strauch ein Bestandteil der Felsentrift des niedern Hügellandes (ADAMOVIČ in Bot. Jahrb. XXVI. 1899, S. 137); in Ungarn wächst er an steinigen, buschigen Stellen der Kalkgebirge, so auf dem Ödenburger Zuge am Neusiedler See, die Unterart *Rh. tinctoria* »auf Weinbergen in Sirmien und im Banat« (NEILREICH, Aufzählung II. S. 301); in den illyrischen Ländern ist er ein Bestandteil des mediterranen Schwarzföhrenwalds (BECK 1901, S. 143), in Niederösterreich auf sonnigen, steinigen Stellen der Kalkberge bis auf die höhern Voralpen (1000 m) häufig (BECK, Flora von Niederösterreich); auch in Oberösterreich kommt er »an steinigen, sonnigen Hügeln und Abhängen« vor und steigt nicht über 3000′ hinauf (DUFTSCHMID). In Tirol gehört er zur aquilonaren Flora KERNERS und wächst besonders an südlichen Lehnen bei Innsbruck (KERNER in Sitzungsber. Akad. Wien 97. I. 1888, S. 8); auch HAUSMANN gibt aus dem Tirol lauter tief und südlich gelegene Fundorte an. In Bayern erstreckt sich sein Wohngebiet in den Alpen und deren Vorland von 1250—4184′. In der Schweiz geht er westwärts nur bis zum Rheintal von Schaffhausen, Zürich und Chur. Im Rhonetal erscheint *Rh. saxatilis* wieder als ausgesprochener Thermophyt; er wächst nach MAGNIN (Végét. de la région lyonnaise 1886) im Rhonethal (p. 92), in unmittelbarer Umgebung von Lyon (p. 135), bei Décines (Bas-Dauphiné) unter 250 m (p. 104), bei Charvieux (p. 105) »dans les expositions chaudes de Vernas, Hyères etc.« als Bestandteil der colonies des plantes thermophiles (p. 118). Vergl. auch die oben S. 189 bei *Biscutella laevigata* wiedergegebene Bemerkung.

Laserpicium siler tritt in den illyrischen Ländern als Bestandteil der Karstheide auf (BECK, Vegetationsverh. der illyr. Länder 1901, S. 253), ist in Niederösterreich häufig in der Kalkzone bis in die Krummholzregion (BECK, Flora von Niederösterreich S. 659), wächst in Oberitalien am Südhang der Alpen an zahlreichen niedrig gelegenen Standorten zwischen 300 und 800 m (nach PARLATORE-CARUEL VIII. p. 519). In Serbien gehört die Pflanze zur Šibljak-Formation »an den Lehnen der Hügel und niederen Berge der untersten Region« (ADAMOVIČ in Bot. Jahrb. XXXI. 1902, S. 10, 12).

Libanotis montana ist in Südrußland Steppenpflanze, wächst in Niederösterreich »auf den Tertiärhügeln nördlich der Donau bis in die Wachau und Hardegg« (BECK, Flora von Niederösterreich S. 636), in der Nähe der Weingärten (NEILREICH, Flora von Niederösterreich), ist in der Schweiz nach CHRIST (Pflanzenleben der Schweiz 1879, S. 138) charakteristisch für den warmen Kessel von Tiefenkasten, nach DRUDE (Verteilung östl. Pflanzengenossensch. Isis 1895, S. 55) Bestandteil der trockenen Geröllformation Sachsens; nach BLYTT (Bot. Jahrb. XVII. Beibl. 41. p. 18) gehört sie zur subborealen Reliktenflora und ist sehr häufig auf der Silurformation in der nächsten Umgebung Christianias, wo die Pflanze in den niedrigst gelegenen Gegenden das Zentrum ihrer Verbreitung hat.

Pleurospermum Austriacum kommt in den Steppengebieten Südwestrußlands vor, ist in Ungarn (nach NEILREICH, Aufzählung I S. 90) Bestandteil der »Vegetationsform sonniger buschiger Stellen« und wächst nach CHRIST (Pflanzenleben der Schweiz S. 204) in Menge in der Kastanien- und Buchenregion des Monte Generoso. Auch SCHULZ findet 1899 (Entw. Mitteleurop. S. 282), »daß die heutige Verbreitung freilich auf Neuausbreitung in späterer, wärmerer Zeit zurückgeführt werden muß«, daß die Art sich teilweise an höhere Sommerwärme angepaßt hat (Studien 1902 S. 52).

Teucrium montanum wird von LEDEBOUR für Südrußland und die Steppen am Altai angegeben, ist nach ADAMOVIČ (Bot. Jahrb. 26 S. 139) Bestandteil der Felsentrift im niederen Hügelland Ostserbiens, gehört nach BECK (Vegetationsverh. der illyr. Länder S. 105) zur dalmatinischen Felsheide (mediterrane Formation) und zur Karstheide (S. 254),

wächst nach Parlatore-Caruel (VI, 303) an zahlreichen Orten Oberitaliens, auch in der Poebene, nach Kerner, Neilreich, Beck, Duftschmid, Sendtner überall in den Tiefländern der Donau, ebenso nach Magnin (Végét. de la région lyonnaise) im Rhonetal (S. 92) und bei Décines (S. 104), und gehört unter die plantes méridionales (S. 230). Auch Schulz hat die Pflanze 1894 noch zu den Thermophyten gerechnet (Grundzüge S. 26, 104, 119).

Globularia vulgaris wächst in der Dobrudscha (Brandza, Flora Dobrogei 1898 S. 335) auf felsigen Hügeln, in Serbien als Bestandteil der Felsentrift des niederen Hügellands (Adamovič im Bot. Jahrb. 26 S. 139), gehört in Ungarn der Puszta an (Kerner, Pflanzenleben der Donauländer S. 293), in den illyrischen Ländern der Karstheide (Beck S. 254); von Niederösterreich bis zum Lech wächst sie überall auf den Heiden des Alpenvorlands (Kerner, Duftschmid, Sendtner), ist in Südbayern »auf Heidewiesen, auf steinigen Hügeln ziemlich verbreitet bis an den Fuß der Alpen« (nicht weiter!). Auf der Rheinebene ist *Globularia vulgaris* »sehr gemein von Basel bis Straßburg« (Kirschleger I. 647), ist Bestandteil der von Jännicke als Steppenrelikt erkannten Sandflora von Mainz (Die Sandflora von Mainz 1892, S. 12) und gehört zu der Flora der Tertiärkalkfelsen in der Rheinpfalz, wo die Pflanze zusammen wächst mit *Hutchinsia petraea*, *Arabis auriculata*, *Alsine Jacquinii*, *Potentilla opaca*, *Trinia glauca*, *Sedum dasyphyllum*, *Stipa pennata* (Lauterborn, Beiträge zur Fauna und Flora des Oberrheins I. Mitteilungen der Pollichia 1903. Sonderabdr. S. 8). Auch Schulz hat die Art 1899 (Entw. Mitteleuropas S. 389) zu seiner zweiten Hauptgruppe (kontinentale Arten) gerechnet und glaubt (Studien 1902, S. 51), daß sie möglicherweise in der ersten heißen Periode eingewandert sei.

Buphthalmum salicifolium ist in den illyrischen Ländern (Beck S. 246) Bestandteil des Buschwalds der Eichenregionen sowie der Karstheide (S. 254), wächst in Niederösterreich an steinigen, buschigen Stellen, in Weingärten usw. bis in die Krummholzregion (Neilreich, Flora von Niederösterreich), im Tirol auf buschigen Hügeln und Triften »bis an die Alpen« (Hausmann S. 431); im Südwesten nach Magnin (Végét. de la région lyonnaise p. 229) dans le Bugey méridionale, eine der plantes méridionales.

Leontodon incanus in Niederösterreich nach Neilreich (Flora von Niederösterreich) auch auf tertiären Kalkhügeln, ebenso in Oberösterreich nach Duftschmid (II. S. 541), in Südbayern auf Heideland, an trocknen, sonnigen Abhängen (Sendtner S. 806), im Tirol an Kalkfelsen und steinigen Triften »bis in die Alpen«, in den illyrischen Ländern Bestandteil des mediterranen Schwarzföhrenwalds (Beck S. 143) und der dalmatinischen Felsheide (S. 164).

Crepis alpestris wächst nach Neilreich (Aufzählung II. S. 137) in Ungarn auf Felsen und sonnigen Kalkbergen, nach Sendtner (Südbayern S. 451, 809) auf Heidewiesen bis zur Isarmündung herab und darf nicht als Alpenpflanze angesehen werden; in den illyrischen Ländern wird sie von Beck (S. 247) als voralpiner Bestandteil des Buschwalds der Eichenregion bezeichnet.

Für die Vorkommnisse im Hochgebirge bedarf es keiner Belege, da es sich um eine von niemand bezweifelte Tatsache handelt. Nun liegt die Sache ganz augenscheinlich so. Rein empirisch betrachtet hat man hier Arten vor sich, die sowohl im Hochgebirge (*Thlaspi montanum* und *Pleurospermum Austriacum* auch im hohen Norden) wie im warmen Tiefland, jedoch überall nur sporadisch vorkommen. Das gegenseitige Verhältnis der beiderseitigen Vorkommnisse ist bei den einzelnen Arten quantitativ sehr verschieden und durchaus nicht leicht abzuschätzen. *Crepis alpestris* z. B. hat ihren Schwerpunkt entschieden im Gebirge, in etwas geringerem Grad *Coronilla vaginalis*, *Pleurospermum Austriacum*, *Polygala*

chamaebuxus, Laserpicium siler. Bei *Allium fallax, Biscutella laevigata, Cotoneaster tomentosa, Buphthalmum salicifolium, Leontodon incanus* dürfte unter Berücksichtigung des Umstandes, daß die Bedingungen für Erhaltung ursprünglicher Standorte im Gebirge günstiger sind als mitten im Kulturland, annähernd ein Gleichgewicht festzustellen sein. *Thlaspi montanum, Hippocrepis comosa, Rhamnus saxatilis, Libanotis montana, Teucrium montanum, Globularia vulgaris* werden in tieferen Regionen eher stärker vertreten sein als im Hochgebirge. Aber auch für die einzelne Art schwankt das Verhältnis von Ort zu Ort, und es ist sehr bezeichnend, wie unbefangene Floristen, die ganz unbekümmert um Wanderfragen lediglich die unmittelbar vorliegenden Verbreitungsverhältnisse zu charakterisieren streben, ein und dieselbe Art bald als Alpenpflanze bezeichnen, die bis in das Tiefland herab vorkomme, bald als Tieflandspflanze, die sich bis zu den Voralpen hinauf erstrecke — je nachdem die Fundorte hier oder dort etwas dichter gesät sind. Dabei macht sich leicht noch eine gewisse Zwangsvorstellung geltend, die alle sporadischen Vorkommnisse im eigenen Beobachtungsgebiet als sekundär erscheinen und die wahre Heimat der fraglichen Art in der Ferne suchen läßt. So war man ja lange Zeit geneigt, die Heimat der gesamten Alpenflora, soweit sie nicht endemisch ist, in die Polarländer oder in die Gebirge Zentralasiens zu verlegen; ebenso liegt es dem Floristen des Flachlandes stets nahe, Pflanzenarten, die in seinem Forschungsgebiet sporadisch erscheinen und von denen er weiß, daß sie im Alpengebiet vorkommen, ohne weiteres für Alpenpflanzen zu erklären. Forscher, die im Hochgebirge zu Hause sind, wie etwa Sendtner, Kerner, Hausmann, Christ, pflegen darüber anders zu denken.

Wiewohl nun nach allgemein anerkanntem Grundsatz die gegenwärtige Verbreitungsdichtigkeit über Wander- und Heimatfragen nicht entscheiden kann, so ist es unter den dargelegten Umständen doch durchaus begreiflich, wie die strittigen Arten in den Ruf von Alpenpflanzen oder Voralpenpflanzen kommen konnten, und auch daß man bezüglich des Ursprungs und der Einwanderungszeit die entsprechenden Folgerungen aus dieser Auffassung gezogen hat. Über die bloße Feststellung einer Möglichkeit wird man jedoch nach dieser Richtung hin, wenigstens solange keine fossilen Belege vorhanden sind, nicht hinauskommen. Denn die These, daß die fraglichen Arten über die warmen Tiefländer weg nur während der Eiszeit haben wandern können, wird angesichts der vorgeführten Verbreitungstatsachen kaum jemand verteidigen wollen. Es fehlt also, auch wenn man die Möglichkeit einer Einwanderung während einer kalten Periode einräumen will, doch an einem zureichenden Grund für diese Annahme.

Die entgegengesetzte Auffassung, welche die Zeit der größten Ausbreitung in eine trockenwarme Periode verlegt, und welche wenigstens bezüglich einzelner Arten aus dieser Gruppe von Kerner, Drude, Blytt und, wenn ich die Stelle recht verstehe, auch von Beck v. Mannagetta (Vege-

tationsverhältnisse der illyrischen Länder 1901, S. 466) vertreten wird, ist in den Tatsachen jedenfalls ebensogut begründet. Wollte man aus den Verwandtschaftsverhältnissen auf die ursprüngliche Heimat schließen, so würde man auf das Mediterrangebiet geführt; das ist aber ja bei zahlreichen Alpenpflanzen ebenso wie bei Steppenpflanzen der Fall. Die Vorkommnisse an den sonnigsten Standorten des warmen Tieflands mitten unter einer unbestrittenen Steppenflora sprechen jedenfalls für ein steppenartiges Klima als Zeit der Ausbreitung. Und die Vorkommnisse im Hochgebirge sprechen nicht dagegen, sobald man nicht bloß rein schematisch die Meereshöhe, sondern die tatsächlichen Lebensverhältnisse daselbst ins Auge faßt. Die fraglichen Arten besiedeln nämlich auch hier durchweg die wärmsten, sonnigsten Südhänge[1]), wo durch die verstärkte Insolation und die verdünnte und zugleich stark bewegte Luft, welche vermehrte Transspiration bewirken muß, bekanntlich Verhältnisse geschaffen werden, die in mancher Beziehung an die Steppe erinnern. Wer die Pflanzen hier beobachtet, wird schwerlich auf den Gedanken verfallen, daß das Eintreten eines feuchtkalten Klimas[2]) ihre Existenzbedingungen verbessern und ihre Ausbreitung befördern würde. Viel leichter durchführbar ist die entgegengesetzte Auffassung, daß nämlich während einer trockenwarmen, jedenfalls während einer trockenen Periode diese sonnenliebenden Gewächse ihre größte Ausbreitung erlangt, daß damals von den steppenartigen Landschaften der Donauländer, des Rhonebeckens und der Karstländer her auch das Alpengebiet ebenso wie die Alb und andere Kalkgebirge eine Invasion von Steppenpflanzen erlebt hat, die dann später, soweit sie höhere Ansprüche an die Wärme stellen, daselbst wieder ausgestorben sind, während die härteren Arten sich an sonnigen Südhängen auch in bedeutenderen Höhen bis heute erhalten haben. Daß diese Vorstellung wenigstens für einzelne Arten durchaus zutrifft, läßt sich direkt erweisen durch die Einschlüsse der Höttinger Breccie, welche zeigen, daß während einer trockenwarmen Interglazialzeit, als die Schneegrenze 400 m höher lag als in der Gegenwart, im Inntal *Polygala chamaebuxus* mit *Rhododendron Ponticum* und *Buxus sempervirens* 1150 m ü. M. gelebt hat (R. v. Wettstein, Die fossile Flora der Höttinger Breccie. Denkschr. Akad. Wien 59, 1892, S. 479. — A. Penck u. Ed. Brückner, Die Alpen im Eiszeitalter 1903, S. 383 ff.).

---

1) H. Christ z. B. (Pflanzenl. der Schweiz 1879 S. 196) nennt unter den Pflanzen der stark besonnten Abhänge, »deren Gesamtheit deutlich die Erhöhung der lokalen klimatischen Werte dartut«: *Libanotis montana*, *Laserpitium siler*, *Buphthalmum salicifolium*. Nach A. Kerner (Pflanzenl. der Donauländer 1863. S. 251 f.) gehören *Hippocrepis comosa* und *Teucrium montanum* zur Formation der *Carex humilis*, als deren Standort die »Mittagsseite sonniger trockener Bergabhänge« bezeichnet wird.

2) Ein solches nimmt auch Schulz für die letzte Eiszeit an. 1894 hat er allerdings lebhaft die Ansicht vertreten, daß die Haupteiszeit eine trocken kalte Periode gewesen sei; er hat aber später, soviel ich sehe, davon keinen Gebrauch mehr gemacht.

Aug. Schulz nimmt in dieser Frage im allgemeinen eine Mittelstellung ein. In die wärmeren Länder wie Niederösterreich, Ungarn und Südrußland können auch nach seiner Meinung die umstrittenen Arten wenigstens zum Teil nur während einer trockenwarmen Periode gelangt sein; aber sie haben sich diesem Klima erst nachträglich angepaßt, und in andere Landstriche sollen sie bereits vorher in anderer Anpassung, als Glazialpflanzen, eingewandert sein. Die allgemeine Möglichkeit derartiger Akklimatisationsvorgänge ist grundsätzlich durchaus zuzugeben; auch ich bin bei meinen Untersuchungen auf Fälle verschiedenartiger Anpassung einer und derselben Art wiederholt gestoßen und bin überzeugt, daß z. B. bei *Polygala chamaebuxus*, *Pleurospermum*, *Thlaspi montanum* solche Fälle tatsächlich vorliegen. Indessen wird man zu einer solchen Annahme doch ohne zwingenden Grund nicht greifen, und jedenfalls wird die Frage, ob eine Art in dieser oder jener Anpassung in ein bestimmtes Gebiet eingewandert ist, nur von Fall zu Fall auf Grund der tatsächlichen Verbreitungsverhältnisse zu entscheiden sein, soweit eine sichere Entscheidung in derartigen Fragen überhaupt möglich ist.

Die Gründe, die Aug. Schulz veranlassen, mit so großer Bestimmtheit zu versichern, daß die Arten der vielbesprochenen Gruppe gerade auf die Alb in der Anpassung an ein kaltes Klima, während der jüngsten Eiszeit gelangt seien, habe ich weder in seiner neuesten Arbeit noch in den früheren Abhandlungen finden können. Vielleicht hat der Umstand, daß manche von diesen Arten auf den Höhen der Schwäbischen und Fränkischen Alb vorkommen und dem tieferen nordwestlichen Vorland, insbesondere dem warmen Neckarland fehlen, zu der Annahme geführt. Allein eine Erklärung für die freilich auffallende Erscheinung ist damit keineswegs gegeben; denn es ist doch offenbar ungereimt, anzunehmen, daß es den fraglichen Arten im Neckargebiet zu warm sei, während sie, wie gezeigt wurde, im ebenso warmen Maingebiet und in der noch wärmeren oberrheinischen Tiefebene in Menge vorkommen. Die Erklärung ist vielmehr einfach darin zu suchen, daß sich vor dem ganzen Nordwestabfall der Alb ein breiter Streifen von Lias- und Keuperböden herlagert, der von den Steppenheidepflanzen tatsächlich gemieden wird und daher wie in der Gegenwart so wohl zu allen Zeiten als Ausbreitungshindernis gewirkt hat.

Die Untersuchung der tatsächlichen Verbreitungsverhältnisse in Südwestdeutschland wird vielmehr, wenn man zwischen den beiden Annahmen die Wahl hat, zum entgegengesetzten Ergebnis führen müssen. Stellt man nämlich die süddeutschen Verbreitungsbezirke der unbestritten alpinen Arten und auf der anderen Seite die Bezirke der unbestritten pontischen und südeuropäischen Steppen- oder Steppenheidepflanzen zusammen, so erhält man zwei wohlunterschiedene Verbreitungstypen. Die alpine Gruppe ist abgesehen vom Alpengebiet selbst in erratischem Vorkommen über das obere Alpenvorland, die südlichen Vogesen und den südlichen Schwarzwald

verbreitet, außerdem über den Schweizer Jura und die Schwäbische Alb nordostwärts bis zum Flußgebiet der Fils. Außerhalb dieses Verbreitungsbezirks, also namentlich auf der östlichen Alb, im fränkischen Jura und auf den Höhen des Keupergebiets werden unbestritten alpine Arten nur ganz ausnahmsweise beobachtet[1]). Die südeuropäisch-pontischen Steppenheidepflanzen dagegen halten sich vorwiegend an die Niederungen; am reichsten sind sie in der oberrheinischen Tiefebene vertreten, weiterhin im warmen Maingebiet, etwas schwächer im Neckargebiet, dann auf der Donauebene, aber auch auf der Fränkischen und Schwäbischen Alb, und zwar überraschenderweise bis auf deren bedeutendste, 1000 m erreichende Höhen hinauf. Dem Schwarzwald, dem Böhmerwald und Bayrischen Wald, dem Odenwald und Spessart, dem Innern der Keuperlandschaft fehlt diese Gruppe. Wären nun, wie SCHULZ will, die »präalpinen« Arten zusammen mit den alpinen eingewandert, so müßte man erwarten, daß sie auch in ihrer jetzigen Verbreitung sich ihnen im allgemeinen anschließen. Das ist aber nicht der Fall: sie fehlen

1) Zu den unzweifelhaft alpinen Arten oder Glazialpflanzen im engeren Sinne gehört sicher nicht *Arabis petraea*, die allerdings in den arktischen Ländern und vereinzelt im Hochgebirge vorkommt, aber auch in den warmen Niederungen der Donauländer, z. B. bei Weltenburg (1150′ ü. M. nach SENDTNER, Veget.-Verh. Südb. S. 734), in der Wachau (KERNER, Donauländer S. 303), bei Wien (NEILREICH, Nachtr. zur Flora von Wien 1851 S. 47) und auch noch in Ungarn (NEILREICH, Aufz. I S. 92), ebenso am Altai in den niederen Steppen (ENGLER, Versuch einer Entwicklungsgesch. S. 128, 129). Auch SCHULZ hat 1898 angenommen, daß die Art »in dem Südosten vielleicht erst in der ersten heißen Periode aus Ungarn eingewandert« sei (Entwicklungsgesch. Saalebez. S. 129). Würde *Arabis petraea* zur Flora der Schwäb. Alb gehören, so hätte ich sie auf Grund dieser Verbreitungsverhältnisse zu den Arten mit doppeltem Areal gestellt. Zur Charakteristik eines Gebiets können solche Arten nichts beitragen, ich habe sie daher bei der kurzen Vergleichung zwischen Schwäbischer und Fränkischer Alb gar nicht erwähnt, was SCHULZ auffallend findet (S. 641). Auf keinen Fall wird man das Vorkommen einer Art von solch zweifelhafter Stellung zu irgend einem geologischen Rückschluß verwerten können. — Bei dieser Gelegenheit kann ich noch einen andern Punkt erledigen, den SCHULZ ebenfalls auffallend findet. Er sagt S. 636 Anm. 1: »GRADMANN schließt sich hinsichtlich der Anzahl, des Umfanges usw. der großen Vergletscherungen der Alpen und ihres Vorlandes an PENCK an, erwähnt aber eigentümlicherweise [im Original gesperrt] dessen Werk über »Die Vergletscherung der deutschen Alpen« (1882) nicht, ja nicht einmal dessen Namen in Verbindung mit diesen Fragen.« Ich glaube, für die Bekanntmachung der Tatsache, daß ALBR. PENCK auf dem Gebiete der Quartärgeologie der Alpen und ihres Vorlandes die erste Autorität ist, braucht SCHULZ so wenig zu sorgen wie ich. Wenn die Quellenangabe nicht zu einer unerträglichen Pedanterie werden und man nicht schließlich ADAM RIESE zitieren soll, so muß irgendwo eine Grenze gefunden werden. Ich habe mir zum Grundsatz gemacht, bei Forschungsergebnissen, die bereits in die gebräuchlichen Hand- und Lehrbücher übergegangen sind, auf Literaturangaben in der Regel zu verzichten; diese Entsagung wird vor allem bei den Hilfswissenschaften am Platze sein, wenn man sich nicht dem Schein prunkender Gelehrsamkeit aussetzen will. Die Ausdrucksweise von SCHULZ läßt die mildere Auslegung gerade noch zu, daß er in den beiden Fällen wie auch S. 647, wo er mir ein Verschweigen seiner Verdienste vorwirft, an ein unabsichtliches Übergehen oder Nichterwähnen denkt; andernfalls hätte ich meiner Zurückweisung eine schärfere Form geben müssen.

z. B. durchaus im Schwarzwald, ebenso im Innern des Keupergebiets, im Spessart und Odenwald, mit ganz geringen Ausnahmen auch im Bayrischen und Böhmerwald. Verbreitet sind sie dagegen auf der Schwäbischen und Fränkischen Alb und, wie schon aus den oben (S. 187) mitgeteilten Beispielen hervorgeht, im nördlichen Alpenvorland, auf der Rheinebene, in den Niederungen des Mains; schwächer vertreten sind sie nur im Neckarland. Ihr Verbreitungsbezirk deckt sich demnach mit demjenigen der pontisch-südeuropäischen Gruppe von Steppenheidepflanzen, und der einzige positive Grund, der für eine Entscheidung überhaupt geltend gemacht werden kann, spricht daher für eine trockenwarme Einwanderungszeit.

Diesen Tatsachen hat Schulz nichts anderes entgegenzuhalten als den Machtspruch: »wenn Gradmann hiermit sagen will, daß sie [genannt sind hier *Allium fallax*, *Thlaspi montanum*, *Libanotis montana*, *Globularia vulgaris*] in die Alb nicht während der dritten Vergletscherungsperiode eingewandert sind, so befindet er sich im Irrtum«. Wie die Zusammenstellungen auf S. 188 ff. zeigen, irre ich in vortrefflicher Gesellschaft; sogar Aug. Schulz hat früher dazu gehört, und es scheint fast, als ob er auf den früheren Standpunkt zurückkehren wollte, denn noch in derselben Abhandlung, nur 8 Seiten weiter unten (S. 642), bekennt er wörtlich: »Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß einige von ihnen während des trockensten Zeitabschnittes in die Alb auch eingewandert sind, und zwar aus dem bayrischen Donaugebiet«. Dann wären wir ja in diesem Punkt wieder einig und der ganze Streit erledigt!

Die Frage gewinnt dadurch etwas an Bedeutung, daß noch eine andere, geologische und vegetationsgeschichtliche Frage mit ihr zusammenhängt. Die sehr auffallende und nicht zu bestreitende Tatsache, daß die (unzweifelhaft) alpinen Arten nur auf der südwestlichen und mittleren Alb vorkommen, während sie der östlichen Alb und ebenso dem ganzen Frankenjura fehlen, verlangt nach einer Erklärung[1]). Entsprechende Standorte

1) Auf der südwestlichen und mittleren Alb ist *Saxifraga aïzoon* allein an 79 Orten nachgewiesen, *Hieracium Jacquinii* an 25, *Androsaces lacteum* an 1, *Athamanta Cretensis* an 3, *Cochlearia saxatilis* an 8, *Campanula pusilla* an 9, *Cystopteris montana* an 2, *Ranunculus montanus* an 18, *Anemone narcissiflora* an 16, *Pedicularis foliosa* an 2, *Polygonum viviparum* an 9, *Orchis globosus* an 18, *Carex sempervirens* an 3. Das sind zusammen 193 Fälle; die Zahl der Einzelvorkommnisse ist natürlich bedeutend größer. Von allen diesen Arten kommt im Fränkischen Jura keine einzige vor, auf der östlichen Alb nur *Orchis globosus* (Orberg bei Dischingen), eine Orchidee, für die man die Möglichkeit einer Wanderung über größere Strecken hinweg nicht in Abrede stellen kann. *Draba aïzoides* und *Arabis alpina* sind auch im Fränkischen Jura vertreten. Allein *Draba aïzoides* kommt hier nur in einer von der Hochgebirgspflanze merklich verschiedenen Form vor, die Wahlenberg als selbständige Art *Draba aïzoon* unterschieden hat; auch Sendtner hält an dieser Unterscheidung fest, und neuerdings sind von A. Günthart (Beiträge zur Blütenbiologie der Cruciferen. Biblioth. botan. 58. 1902.

wären auch im Osten in Fülle vorhanden, da die geologische Formation genau dieselbe ist und die Höhenlage, in der auf der südwestlichen und mittleren Alb die alpinen Arten reichlich vorkommen (600—700 m), auch weiter östlich an sehr vielen Punkten erreicht wird. Ich habe die Vermutung ausgesprochen, es werde zur Zeit der Ausbreitung dieser Arten (jüngste Eiszeit oder Würmeiszeit nach Penck) die alpine Region nordostwärts bis zum Filsgebiet gereicht haben, während noch weiter östlich auch damals Wald vorhanden war und dem Vordringen der lichtbedürftigen Alpenpflanzen eine Schranke bot. Diese Vorstellung befindet sich mit den geologischen Erfunden nicht in Widerspruch. Die Entfernung zwischen dem Südostrand der Alb und den Endmoränen der letzten Vergletscherung nimmt gegen Nordosten hin sehr rasch zu. Sie beträgt bei Sigmaringen kaum 20 km, bei Ehingen gegen 30, bei Ulm 50, bei Gundelfingen 75 km. Daß in solchen Entfernungen (es handelt sich ungefähr um eine Linie Ulm—Geislingen) der erkältende Einfluß der Eismassen sich allmählich abschwächen konnte und ein gleichzeitiger Waldwuchs denkbar ist, dürfte kaum einem Einwand begegnen. Auch die Höhenverhältnisse sprechen nicht dagegen. Nach den neuesten Forschungen Pencks und Brückners ist für die letzte Eiszeit eine Depression der Schneegrenze um etwa 1200 m anzunehmen[1]; setzt man für die Verschiebung der Waldgrenze den gleichen Maßstab an, so würde sich unter Zugrundelegung der Verhältnisse im nördlichen Graubünden[2] für die obere Waldgrenze während der letzten Vergletscherung eine Höhe von 600—800 m ergeben. Die östliche Alb, deren Hochfläche sich im allgemeinen zwischen 500 und 700 m bewegt, ließe sich somit recht wohl noch bewaldet denken[3]. Natürlich handelt

---

S. 12 f., 33) wieder neue Unterscheidungsmerkmale im Blütenbau nachgewiesen worden. *Arabis alpina* kommt auch verwildert vor (Koch, Synopsis 3. Aufl. von E. Hallier 1892 S. 84) und ist eine außerordentlich weit, auch über die südeuropäischen Gebirge verbreitete Pflanze, für die die Möglichkeit einer sprungweisen Wanderung über weite Strecken hinweg auch von Schulz angenommen wird (Entw. Saalebez. S. 132); sie wandert überall auch im Flußgeschiebe und vermag überdies auch an sehr warmen Stellen fortzukommen, so bei Sluin in einer Höhe von 200—210 m (Günther Beck von Mannagetta. Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder 1901. S. 398). Es dürfte sehr schwer sein, diese beiden Arten mit Bestimmtheit als Glazialrelikte zu bezeichnen und auf ihr Vorkommen allein irgendwelchen geologischen Schluß zu begründen.

1) Penck, Die alpinen Eiszeitbildungen und der prähistorische Mensch. Arch. f. Anthropol. 29 (1903) S. 83. — In dem Werk »Die Alpen im Eiszeitalter« S. 256 werden 1300 m angegeben; die neuere Schätzung verdient jedenfalls den Vorzug.

2) Nach Imhoff, Die Waldgrenze in der Schweiz (Beitr. zur Geophysik. IV. 1900) S. 328. In den Voralpen liegt die Waldgrenze tiefer; die dortigen Verhältnisse können aber auf das Tafelgebirge der Alb, wo jede Kamm- und Gipfelbildung fehlt, nicht übertragen werden.

3) Selbst während des Höhepunktes der Würm-Eiszeit. Da man übrigens weder für die Dauer dieses Höhepunktes noch für das Zeitmaß, in dem sich große Pflanzenwanderungen vollziehen, irgend welchen Anhaltspunkt hat, so stände auch der Annahme nichts im Weg, daß die Alpenpflanzen erst zur Zeit des Gletscherrückzugs ihre nordöstlichsten Punkte erreicht haben.

es sich hier nur um ganz beiläufige Schätzungen, aber auch nur um die Frage, ob die von der Pflanzenverbreitung aus postulierte Vorstellung durchführbar ist.

Schulz kann diese Vorstellung nicht als zulässig anerkennen, weil nach seiner Theorie während der gleichen Periode große Wanderungen von Glazialpflanzen über ganz Mitteleuropa hinweg stattgefunden haben, was eine viel weitere Ausdehnung der waldfreien Region voraussetzt. Derartige Wanderungen müssen allerdings angenommen werden, um die tatsächliche Vermischung von arktischer und alpiner Flora verständlich zu machen; es hindert aber nichts, diese großen Wanderungen in die Haupteiszeit, die Rißeiszeit Pencks, zu verlegen, für die eine entsprechend starke Zurückdrängung des Waldes schon wegen des weiteren Vordringens der damaligen Gletscher angenommen werden muß[1]. Die interglaziale Steppenzeit steht diesem Ansatz nicht entgegen; man kann sich recht wohl denken, daß auf höheren Gebirgen, z. B. im Harz, in den Sudeten, manche Glazialpflanzen auch den Höhepunkt dieser klimatischen Bewegung überleben und sich von hier aus später auf kleinere Strecken von neuem ausbreiten konnten. Man darf sich nur die Vorgänge nicht so schematisch vorstellen, als ob während der Interglazialzeit notwendig eine gleichmäßige Verschiebung aller Regionen nach oben hätte stattfinden müssen. Im kontinentalen Klima Zentralasiens lebt doch auch heute eine Glazialflora in den Gebirgen hart neben der Steppenflora und ist von ihr nur durch einen schmalen Waldgürtel getrennt, der stellenweise auch ganz verschwindet, so daß beide Floren geradezu in einander übergehen können.

Wenn freilich, wie Schulz so bestimmt versichert, *Arabis petraea*, *Allium fallax*, *Biscutella* und andere »präalpine« Arten der Fränkischen Alb nur während der letzten Gletscherperiode eingewandert sein können, dann muß auch dieses Gebirge damals waldfrei gewesen sein. Dann hat sicher auch über das Alpenvorland weg und nicht bloß vom Schweizer Jura her gleichzeitig eine Wanderung von Glazialpflanzen stattgefunden; denn unter diesen Bewohnern der Fränkischen Alb finden sich manche, die im Schweizer Jura überhaupt nicht vorkommen[2]. Dann aber bleiben auch die Fragen unbeantwortet, die uns die heutige Pflanzenverbreitung

---

1) Nach Penck (a. a. O.) lag die Schneegrenze während der Riß-Eiszeit noch 150—200 m tiefer als während der Würm-Eiszeit, um 1300—1400 m tiefer als in der Gegenwart. Daraus, daß die Topographie, die sich in den Verbreitungsverhältnissen der erratischen Alpenpflanzen widerspiegelt, wohl zur jüngsten, nicht aber zur Haupteiszeit paßt, entnehme ich einen weiteren Grund für die Annahme, daß die Einwanderung in ihr jetziges außeralpines Verbreitungsgebiet auf die erstere zurückzuführen sei, ein recht einfacher Schluß, den Schulz jedoch »widersinnig« findet.

2) *Biscutella laevigata*, *Pleurospermum Austriacum*, *Leontodon incanus*, *Crepis alpestris* fehlen dem Jura ganz; *Rhamnus saxatilis* und *Laserpicium siler* kommt nur im südlichen und mittleren Jura vor.

stellt: erstens, wie kommt es, daß die unzweifelhaft alpinen Arten gerade auf der östlichen Alb Halt machen? und zweitens, wenn auch über das Alpenvorland weg eine Wanderung von Glazialpflanzen stattgefunden hat, wie kommt es, daß die Alb ihre sämtlichen echt alpinen Arten mit dem Schweizer Jura teilt, daß die Zahl der alpinen Arten vom südlichen Jura her bis zur östlichen Alb, auch wo die Höhenverhältnisse das Gegenteil erwarten ließen, ständig abnimmt, während dieselben Arten dem benachbarten Alpenvorland zum Teil ganz fehlen und umgekehrt zahlreiche alpine Arten dort vertreten sind, die der Alb fehlen? Die Erscheinung ist um so bemerkenswerter, als sie nur die Fortsetzung derselben Erscheinung im schweizerisch-französischen Jura ist, wo sie noch auffallender hervortritt und auch längst bemerkt und in demselben Sinne gedeutet wurde[1]). Die Darstellung von Schulz entspricht wohl dem Schema, zu dem er von den mitteldeutschen Verhältnissen aus gelangt ist; die Probleme der süddeutschen Pflanzenverbreitung läßt sie ungelöst.

Der gleiche Mangel zeigt sich auch noch an andern Punkten. Schulz hält mir immer wieder den Grundsatz entgegen, daß es unzulässig sei, aus dem gegenwärtigen Fehlen einer Art in einem bestimmten Gebiete zu schließen, daß sie auch zur Zeit ihrer Einwanderung daselbst nicht gelebt haben könne; damit glaubt er meine Schlüsse auf die Topographie der diluvialen Steppenlandschaft und auf die Wanderlinien der Steppenheidepflanzen widerlegt zu haben. Gesetzt, der ausgesprochene kritische Grundsatz wäre in so allgemeiner Form richtig, so wird doch jedenfalls meine Schlußweise dadurch nicht getroffen, und noch weniger ist damit eine Antwort gegeben auf eines der interessantesten Probleme der Pflanzenverbreitung im südlichen Deutschland. Es liegt hier wieder eine Verkennung der verschiedenen Fragestellung vor. Die Frage, ob die Art a oder b an irgend einem Punkte der Erde während einer bestimmten geologischen Periode gelebt hat oder nicht, ist nach meiner Anschauung an und für sich weder wichtig noch durch bloße Diskussion der heutigen Verbreitungsverhältnisse überhaupt lösbar. Das Problem liegt vielmehr in der Tatsache, daß ganze Genossenschaften von pontisch-südeuropäischen Steppenheidepflanzen innerhalb Süddeutschlands eine sehr streng geschlossene Verbreitung zeigen; sie halten sich von bestimmten Gebieten fern, wiewohl Klima und Boden nach ihrem sonstigen Vorkommen zu urteilen sie von dort keineswegs ausschließen würden. Dafür gibt es nur die eine Erklärung, die ja für andere Gebiete längst zu entsprechender Anwendung gekommen ist und von der auch Schulz Gebrauch macht, daß nämlich die betreffenden Gebiete, wie noch in historischer Zeit, so schon zur Zeit der Einwanderung der fraglichen Genossenschaften dicht bewaldet und dadurch für diese licht-

1) Christ, Pflanzenleben der Schweiz. S. 399. Briquet hat dieses Verhältnis später noch genauer dargelegt.

bedürftigen Pflanzen unzugänglich waren, während in den benachbarten Gebieten der Wald damals zurückgedrängt und für die Einwanderung Bahn geschafft war. Wären die in Rede stehenden Genossenschaften, wie SCHULZ annimmt, auch in jenen Waldgebieten verbreitet gewesen und erst nachträglich wieder verdrängt worden, so müßte man erwarten, daß sich wenigstens an einzelnen günstigen Standorten, woran es auch dort keineswegs fehlt, Spuren von der einen oder andern Art erhalten hätten; vor allem wäre aber dann unbegreiflich, daß die Waldgebiete als Schranken gewirkt haben, wie ich dies mehrfach nachgewiesen habe. In biologischer Hinsicht ist die von mir angenommene Hypothese wohl begründet; auch SCHULZ hat die Bedeutung der Wälder als Verbreitungshindernisse für Glieder der genannten Genossenschaften wiederholt in seinen Schriften hervorgehoben. Daß auch von geographischer Seite die gewonnene Charakteristik der einzelnen Landschaften unanfechtbar ist, daß Klima und Boden, die geographische Verbreitung der Lößniederschläge und der fossilen Reste von Steppentieren, endlich auch die Besiedlungsgeschichte auf denselben Gegensatz von ausgesprochenen Waldlandschaften auf der einen und offenen Landschaften auf der andern Seite hindeuten und übereinstimmende geographische Bilder liefern, habe ich selbst ausführlich dargelegt. Ich denke, das ist doch etwas andres, als aus dem gegenwärtigen Fehlen einer Art in einem bestimmten Gebiete ohne weiteres schließen, daß sie auch zur Zeit ihrer Einwanderung daselbst nicht gelebt haben könne.

Ein weiteres Problem, dem SCHULZ mit dem gleichen Einwand die Spitze abzubrechen sucht, bezieht sich auf eine mehr als lokale Erscheinung. Verfolgt man die Verbreitung der südlichen und südöstlichen Xerophyten (pontische, pannonische, aquilonare, mediterrane, meridionale Elemente, mit Ausschluß der Kulturbegleiter) in den unmittelbar nördlich vor die Alpenkette hingelagerten Ländern auf der ganzen Strecke vom Wiener Becken bis zur untern Rhone, so überzeugt man sich leicht, was auch allgemein bekannt ist, daß ihre Zahl in der Mitte des großen Bogens, etwa im nördlichen Schweizer Jura am geringsten ist und gegen Südwesten wie gegen Südosten beständig zunimmt. Zum Teil sind es die gleichen Arten, die im Südosten und Südwesten vorkommen und in der Mitte fehlen; eine größere Anzahl ist nur im Osten, eine kleinere nur im Westen vertreten. Man hat diese Erscheinung von jeher ganz einfach dahin gedeutet, daß eine Einwanderung von beiden Seiten her stattgefunden habe. SCHULZ will das bezüglich der Arten, die sowohl im Osten als im Westen vorkommen, nicht gelten lassen; sie sollen nur in westlicher Richtung gewandert sein, und die großen Lücken in der Mitte seien erst nachträglich entstanden. Denn man dürfe aus dem heutigen Fehlen nicht schließen, daß die Arten niemals an den betreffenden Orten gelebt haben könnten. Das darf man allerdings nicht; aber noch weniger wird der Schluß zulässig sein, daß die Arten dort einmal gelebt haben müssen. Es handelt sich nur

darum, welche Annahme die näherliegende ist. Daß eine Wanderung von Xerophyten auch in nordöstlicher Richtung vom untern Rhonegebiet her einmal stattgefunden hat, zeigen ja ganz evident die Kolonien des südlichen Jura und des Wallis (Beispiele bei Thurman, Christ, Magnin, Briquet), worunter manche Art vertreten ist, die im Osten überhaupt nicht vorkommt. Unter diesen Umständen scheint es am natürlichsten, auch für diejenigen Arten, die im Osten vertreten sind und andrerseits vom Dauphiné her durch den südlichen und mittleren Jura eine mehr oder weniger zusammenhängende Verbreitung, dann aber eine große Lücke bis Niederösterreich oder Ungarn zeigen[1]), die gleiche nordöstliche Wanderungsrichtung anzunehmen, sei es nun, daß die beiderseitigen Areale, das südwestliche und das südöstliche, heute noch eine Verbindung südlich der Alpenkette haben oder daß ein Zusammenhang nur während einer früheren, interglazialen Periode bestand, dann durch das Vordringen der Gletscher zerrissen und später nur unvollkommen wieder geschlossen wurde.

Um zum Schluß noch einmal auf den Hauptkontroverspunkt, die Deutung der »präalpinen« Gruppe, zurückzukommen, so bin ich keineswegs der Meinung, daß darüber die Akten geschlossen seien. Wenn es sich auch vorläufig wohl immer noch mehr empfiehlt, bei der angedeuteten einfachsten Erklärung zu bleiben, statt ohne Not noch weitere Hypothesen aufzustellen, so können sich doch später vielleicht Anhaltspunkte für eine etwas andersartige Auffassung ergeben. Möglicherweise liegen die beiderseitigen Deutungen gar nicht so weit auseinander und lassen sich vereinigen durch eine Tatsache, die wohl immer noch mehr Beachtung verdient, nämlich die innige Verwandtschaft zwischen Steppenvegetation und alpiner Vegetation. Auf die engen floristischen Beziehungen hat Engler schon 1879 hingewiesen; die Ähnlichkeit der Lebensbedingungen und der physiologischen Ausrüstung wurde besonders von Schimper[2]) hervorgehoben. Schulz hat das Verdienst, mehrfach auf die Möglichkeit der Anpassung einer und derselben

---

1) Klimatisch sind diese Lücken nicht zu erklären. Die betreffenden Arten kommen in ihren Verbreitungsgebieten meist auch an klimatisch wenig begünstigten Orten vor, während in den Lückengebieten viel wärmere und offenbar günstigere Lokalitäten reichlich vertreten sind. Z. B. *Adonis vernalis* wächst auf der Garchinger Heide, sowie an mehreren Orten im Maingebiet, fehlt aber dem ganzen Jura und tritt erst im Wallis und Südfrankreich wieder auf; *Rhamnus saxatilis* geht von den Donauländern her westwärts bis Schaffhausen und zum Oberrhein und steigt in den Alpen so hoch, daß sie ja sogar für eine Glazialpflanze angesehen werden konnte, sie fehlt aber dem ganzen Schweizer Jura und wird erst im französischen Jura und im Dauphiné als entschieden »meridionale» Pflanze wieder angetroffen. *Peucedanum Chabraei* geht im Jura von Südwesten her bis Basel und Aarau, fehlt dem nordöstlichen Jura und der Schwäbischen Alb und tritt erst im fränkischen Jura und im bayrischen Alpenvorland wieder auf. Das sind Erscheinungen, die man sich schwerlich anders als durch unvollendete Wanderung verständlich machen kann. Ich werde diesen Gegenstand übrigens bei anderer Gelegenheit noch im Zusammenhang behandeln können.

2) Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage 1898, S. 739 ff.

Art bald an ein kaltes, bald an ein trockenwarmes Klima hingewiesen zu haben. Auch ich bin bei meinen Untersuchungen immer wieder auf verwandte Erscheinungen gestoßen. Dahin rechne ich die Fälle, wo das Areal einer und derselben Art zwei Schwerpunkte zeigt, einen im Süden und einen im Norden oder im Hochgebirge, während sie in den zwischenliegenden Waldgürtel augenscheinlich von beiden Seiten nur Vorposten aussendet (z. B. *Helianthemum Oelandicum*, *Thesium alpinum*, *Potentilla opaca*, *Crepis succisifolia*, *Galium boreale*). Wahrscheinlich gehören hierher auch noch manche Arten von weiter östlicher Verbreitung, die ebenfalls besonders häufig als Steppenpflanzen auftreten, aber dabei zugleich sehr weit nordwärts gehen (z. B. *Cotoneaster integerrima*, *Rosa cinnamomea*). Auch von den Alpenpflanzen, deren Einwanderung wenigstens auf die süddeutschen Gebirge allgemein in eine Glazialperiode verlegt wird, zeigen manche (nicht alle) in andern Gebieten auffallend innige Beziehungen zu einer südlichen Karst- und Steppenvegetation (*Saxifraga aïzoon*, *Athamanta Cretensis*, *Ranunculus montanus*, *Anemone narcissiflora*, *Polygonum viviperum*, *Orchis globosus*). Zur Verschleierung des wahren Verhältnisses hat es ohne Zweifel beigetragen, daß man früher von dem alten Vorurteil einer einseitigen Überschätzung der Wärmeverhältnisse in der Pflanzengeographie ausgehend sowohl das Steppenelement (im weitesten Sinne, pontische, pannonische, aquilonare, meridionale Arten) wie das alpine immer nur unter dem Gesichtspunkte des Wärmebedürfnisses zu beurteilen liebte, so daß die beiden Elemente unter dem extremen Gegensatz von Thermophyten oder xerothermischen Pflanzen auf der einen, Psychrophyten auf der andern sich darstellen mußten, eine Charakteristik, die wohl auf die Mehrzahl, aber keineswegs auf alle Glieder dieser beiden Gruppen zutrifft. Die Vegetationsverhältnisse der Schwäbischen Alb sind in dieser Hinsicht besonders lehrreich. Wer die angeblichen Thermophyten, wie *Pulsatilla vulgaris*, *Alyssum montanum*, *Erysimum crepidifolium*, *Linum tenuifolium*, *Lactuca perennis*, *Asperula glauca*, *Aster amellus* u. s. f. auf den rauhen Höhen über 800 bis zu 1000 m einmal gesehen hat, wo sie alle vorzüglich gedeihen, der wird sich von ihrem hochgradigen Wärmebedürfnis nicht mehr so leicht überzeugen lassen. Daß umgekehrt Alpenpflanzen auch unter höherer Temperatur gedeihen können, ist längst allgemein bekannt[1]). Eine Eigenschaft, die beide Gruppen vereint und sie zu der geographisch, aber nicht biologisch in der Mitte stehenden Waldflora in den stärksten Gegensatz bringt, ist bekanntlich die hier und dort mehr oder weniger ausgeprägte xerophytische Ausrüstung, und in noch viel höherem Grade, geradezu durchgreifend, ihr großes Lichtbedürfnis; es sind ausnahmslos Heliophyten, die durch eine dichte Waldbeschattung vernichtet, durch ein waldfeindliches Klima mittelbar begünstigt werden. Ein Zu-

---

1) Und von Schulz S. 640 ganz unnötigerweise bestritten.

sammenwohnen von Alpenpflanzen, die nicht eigentliche Psychrophyten, und von Steppenpflanzen, die keine strengen Thermophyten sind, hat daher nichts Auffallendes, am wenigsten in Gebieten, wo zu gewissen Zeiten die Steppenvegetation und die Alpenvegetation sich bis zur Berührung nahegerückt war, wie dies rings um die ganze Alpenkette der Fall ist. In der Tat trifft man hier überall, vor allem in den Kalkgebirgen, die gleiche, auf den ersten Anblick befremdliche Mischung, ebenso im französischen Rhonegebiete wie im Schweizer und Schwäbischen Jura, auf den Heiden des Alpenvorlandes in Südbayern, in Ober- und Niederösterreich, im Karst und in Oberitalien, wie aus zahlreichen Verzeichnissen von Magnin, Christ, Sendtner, Duftschmid, Neilreich, Beck v. Mannagetta und Parlatore hervorgeht. Da ist es nicht zu verwundern, wenn angesichts der Frage, ob diese oder jene Art als Steppenpflanze oder als Alpenpflanze zu beurteilen, ihre wahrscheinliche Einwanderung in eine trockenwarme oder eine feuchtkalte Periode zu verlegen ist, Zweifel und verschiedene Auffassungen entstehen können.

Vielleicht ist aber die Alternative auch gar nicht richtig. Die Annahme eines Wechsels zwischen trockenwarmen und feuchtkalten Perioden hat allerdings von vornherein etwas für sich; aber es kann auch trocken*kalte* Perioden gegeben haben. Von geologischer Seite ist die letztere Vorstellung nie ganz aufgegeben worden und neuerdings scheinen sich wieder die Stimmen dafür zu mehren[1]) Die eigenartige Mischung von Steppen- und alpinen Elementen in der heutigen Flora erinnert unwillkürlich an das gleichfalls befremdliche Zusammenvorkommen einer fossilen Glazialfauna mit einer Steppenfauna, das auf ein, wenn auch vielleicht kurzes Zusammenleben der beiden Faunen an gewissen Orten während einer kalten oder gemäßigten, jedenfalls trockenen Periode hinweist. Daß ein derartiges Klima der Ausbreitung der »präalpinen« Arten, von denen manche unbestritten ihren Schwerpunkt in der Bergregion haben und sich dadurch von den ausgesprochenen Steppenpflanzen merklich unterscheiden, besonders günstig sein müßte, läßt sich nicht verkennen. Möglicherweise fällt von hier aus einmal ein neues Licht auf die behandelten Fragen. Solange jedoch die einfachere Erklärung genügt, hat man keinen Grund, sie gegen eine kompliziertere zu vertauschen.

---

1) Penck, Die alpinen Eiszeitbildungen und der prähistorische Mensch. Arch. f. Anthropol. 29 (1903) S. 81.

Studien über norwegische Torfmoore.

Von

Jens Holmboe
Kristiania.

Mit 16 Figuren im Text.

In einer neulich veröffentlichten Arbeit habe ich die Ergebnisse meiner Untersuchungen über norwegische Torfmoore ausführlich beschrieben[1]. Da die genannte Abhandlung norwegisch geschrieben und deshalb nicht-skandinavischen Forschern wenig zugänglich ist, werde ich im Folgenden eine deutsche Bearbeitung ihrer allgemeinen Abschnitte mitteilen. Hinsichtlich vieler dort näher erörterten Einzelheiten erlaube ich mir auf die Originalabhandlung zu verweisen. Dort sind zugleich die wichtigsten fossilen Pflanzenreste auf fünf Tafeln abgebildet.

Die Untersuchungen wurden in den Jahren 1899—1902 mit Unterstützung der Universität zu Kristiania vorgenommen. Ihre Hauptaufgabe war, möglichst viele von den in den Mooren aufbewahrten Pflanzenresten zu bestimmen und ihr geologisches Alter festzustellen. Nur durch ein solches Verfahren dürfte es nämlich möglich sein, objektive Anhaltspunkte für die Einwanderungsfolge der wichtigsten Florenelemente zu gewinnen. Um zuverlässige Altersbestimmungen zu erreichen, wurde es notwendig, zugleich die Niveauschwankungen des Landes und die Stratigraphie der Moore zu studieren, die in besonderen Abschnitten in kurzer Übersicht behandelt werden.

Das Arbeitsfeld, mit dem sich die Abhandlung beschäftigt, ist sehr ausgedehnt. Hier wird nur ein erster Beitrag zur Lösung der sich darbietenden zahlreichen Fragen mitgeteilt, und außerordentlich viel muß der künftigen Forschung überlassen werden.

Die Untersuchungen sind im wesentlichen nach der von A. G. Nathorst

1) Planterester i norske torvmyrer. (Videnskabsselskabets Skrifter. I. Mathem.-naturv. Klasse. No. 2. Kristiania 1903.)

und GUNNAR ANDERSSON beschriebenen Arbeitsmethode ausgeführt[1]), die ich während eines Aufenthaltes in Stockholm Januar—Februar 1900 unter Leitung von Dr. ANDERSSON Gelegenheit zu studieren hatte. Überall ist die Schichtenfolge der Moore durch Grabungen untersucht worden. Wenn man die zum Schlämmen bestimmten Proben mit einem Torfbohrer nimmt, kann man nie sicher sein, daß nicht eine Beimischung von den überliegenden Schichten stattgefunden habe. In großer Ausdehnung habe ich mit einem groben Siebe vorläufige Schlämmungen im Freien vorgenommen; das Feinschlämmen der mitgebrachten Proben (ca. 1 dm^3) wurde stets im Laboratorium nach Aufweichen in 10—15 % Salpetersäure ausgeführt.

Die norwegischen Torfmoore sind bisher sehr wenig Gegenstand paläontologischer Forschung gewesen. Die bekannten Untersuchungen AXEL BLYTTS beschäftigten sich fast ausschließlich mit der Stratigraphie der Moore. BLYTT selbst nennt aus Torfmooren nur 14 (aus Kalktuffen 24) auf die Art bestimmte Gefäßpflanzen sowie ein paar Moosarten. Andere zerstreute Beiträge verdanken wir G. E. STANGELAND (26 Gefäßpflanzen), dessen Untersuchungen hauptsächlich ein praktisches Ziel hatten, ADOLF DAL, E. RYAN (15 Moosarten) und einigen anderen zum Teil norwegischen, zum Teil schwedischen Forschern.

1. Altersbestimmung im Verhältnis zu den Niveauschwankungen des Landes.

Unter den verschiedenen in Vorschlag gebrachten Methoden zur Bestimmung des geologischen Alters der in den Torfmooren aufbewahrten Pflanzenreste läßt keine der subjektiven Schätzung weniger Platz übrig als diejenige, nach welcher man die Pflanzenreste auf eine bestimmte Stufe in den Niveauschwankungen des Landes bezieht. Pflanzenreste, die in den marinen Bodenschichten der Moore oder in anderen marinen Ablagerungen oberhalb der Meeresoberfläche gefunden sind, stammen, wenn die ursprüngliche Schichtenfolge ungestört ist, aus einer Periode, während welcher sich das Meer noch nicht aus dem gegenwärtigen Moorbecken zurückgezogen hatte. Daß es für die Geschichte der Vegetation von größter Wichtigkeit ist, die marinen Bildungen zu untersuchen, scheint zum ersten Male R. SERNANDER (1889) mit voller Klarheit hervorgehoben zu haben. Bei den späteren Untersuchungen über die skandinavischen Torfmoore ist durch dieses Verfahren große objektive Festigkeit in die Zeitbestimmungen eingeführt worden.

Es ist seit langem wohl bekannt, daß eine bedeutende Hebung der

---

1) Vergl. die vorzügliche Darstellung des letztgenannten Verfassers: Om metoden för växtpaleontologiska undersökningar af svenska torfmossar. (Geolog. Fören. Förh. Bd. 14. Stockholm 1894.)

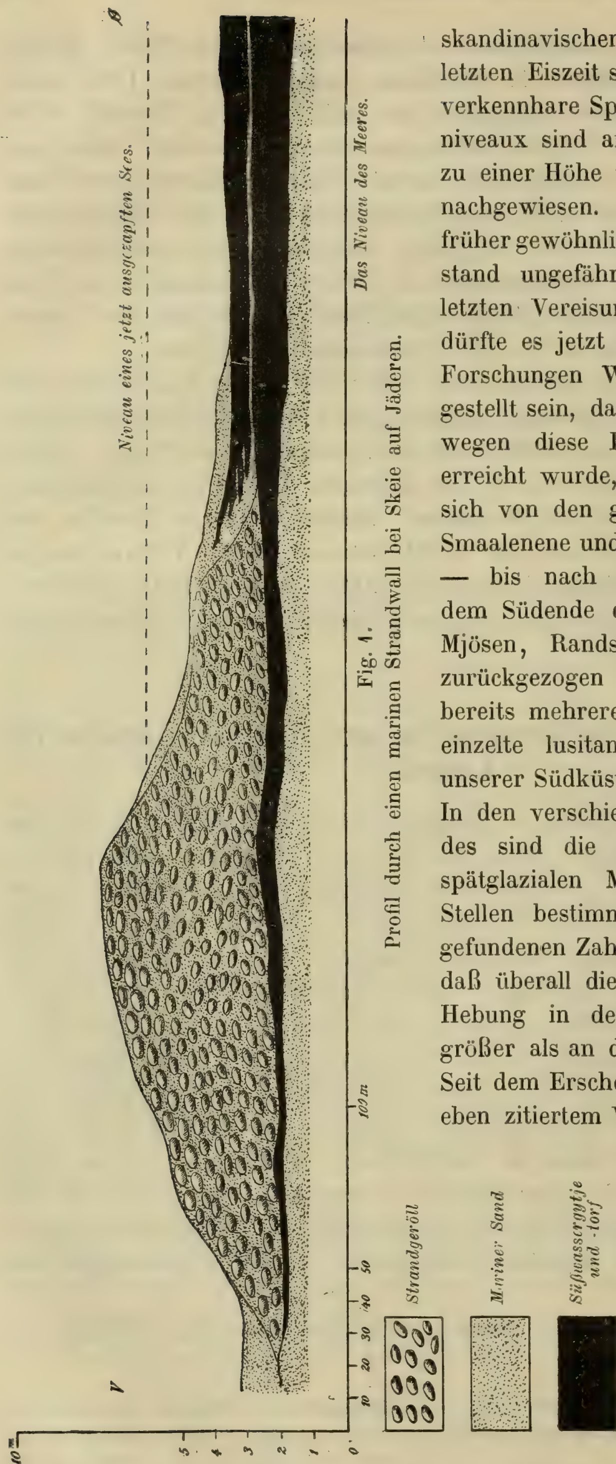


Fig. 1.
Profil durch einen marinen Strandwall bei Skeie auf Jäderen.

skandinavischen Halbinsel nach der letzten Eiszeit stattgefunden hat. Unverkennbare Spuren von alten Meeresniveaux sind an zahlreichen Orten bis zu einer Höhe von 200—230 m ü. M. nachgewiesen. Aber während man früher gewöhnlich den höchsten Meeresstand ungefähr zur Kulmination der letzten Vereisung hinzulegen pflegte, dürfte es jetzt durch die umfassenden Forschungen W. C. Bröggers[1] festgestellt sein, daß im südöstlichen Norwegen diese Depressionsgrenze erst erreicht wurde, nachdem der Eisrand sich von den großen Endmoränen in Smaalenene und Jarlsberg — »Ra'erne« — bis nach der Moränereihe vor dem Südende der großen Binnenseen Mjösen, Randsfjord, Spirilen usw., zurückgezogen hatte, und nachdem bereits mehrere boreale, ja sogar vereinzelte lusitanische Mollusken nach unserer Südküste eingewandert waren. In den verschiedenen Teilen des Landes sind die höchsten Grenzen des spätglazialen Meeres an zahlreichen Stellen bestimmt worden. Aus den gefundenen Zahlenwerten geht hervor, daß überall die später stattgefundene Hebung in den zentralen Gegenden größer als an den Küsten gewesen ist. Seit dem Erscheinen von Bröggers soeben zitiertem Werke sind die Hauptzüge im Verlauf der Hebung am Kristianiafjord und in den benachbarten Gegenden klargelegt, aber betreffs der ganzen langen Westküste unseres Landes ist die Kenntnis noch sehr lückenhaft.

1) W. C. Brögger, Om de senglaciale og postglaciale nivåforandringer i Kristianiafeltet (Norges geologiske undersögelse. No. 31. Kristiania 1900—1901).

Schon lange ist es bekannt gewesen, daß große Strecken der Küsten der Ostsee und Nordsee im wärmsten Teil der postglazialen Zeit von einer neuen Senkung betroffen wurden. Land, das einst über dem Niveau des Meeres lag, sank wieder unter den Meeresspiegel, um dann aufs neue bis zur gegenwärtigen Höhe gehoben zu werden. Über die Klimaverhältnisse, Flora und Fauna der Senkungsperiode liegen eingehende Untersuchungen vor. Daß eine solche postglaziale Landessenkung, die der baltischen »Litorinasenkung« ganz zu entsprechen scheint, auch wenigstens gewisse Teile der Westküste Norwegens berührt hat, wurde erst ganz kürzlich von P. A. Øyen und dem Verfasser nachgewiesen. Sowohl auf der Tiefebene Jäderen im südwestlichsten Teil unseres Landes als auch auf der Inselgruppe Westeraalen an der Küste Nordlands habe ich in tiefliegenden Torfmooren Meeresablagerungen mitten in der Schichtenfolge gefunden, während andere Moore von marinem Sand und Strandgeröll bedeckt sind (Fig. 1). Es scheint überall eine allgemeine Regel zu sein, daß Reste einer jetzt verschwundenen südlichen Fauna und Flora in den marinen Ablagerungen der Senkungsperiode und unmittelbar darunter aufbewahrt sind[1]. Auf Jäderen liegt die Depressionsgrenze nach Øyens Bestimmung 11—16 m ü. M[2], und in Westeraalen beträgt ebenfalls die Senkung wenigstens 9—10 m.

2. Über das Vorkommen der Moore.

In allen Teilen Norwegens kommen Torfmoore vor, sowohl in den nördlichsten als südlichsten Gegenden, von dem Niveau des Meeres bis hoch über die Baumgrenze in den Gebirgen. Laut einer Schätzung von A. Helland nehmen sie 3,7 % der gesamten Oberfläche des Landes ein. Doch sind sie bei weitem nicht in den verschieden Landesteilen gleichmäßig verteilt. Das einzige Gebiet, in dem sämtliche Moore genau aufgemessen sind, ist das Rechtangelkartblatt »Tönsberg« auf der Westseite des Kristianiafjords; nach G. E. Stangeland nehmen die Torfmoore dort 1,03 % des gesamten Areales der Landschaft ein. In anderen Teilen des Landes sind aber die Reliefverhältnisse und das Klima viel günstiger für die Torfbildung.

In den Walddistrikten des südöstlichen Norwegens füllen häufig nasse Sphagnummoore die Senkungen zwischen den aufragenden Bergrücken und Kuppen aus. Dadurch entstehen häufig zusammenhängende, bis meilenlange, verzweigte Systeme von moorigem Terrain. Moore von demselben Typus finden wir im nördlichen Norwegen in den inneren, schwach welligen Nadelwaldlandschaften Südwarangers wieder.

Der breite, flache Talboden der großen ostnorwegischen Täler besteht

1) Jens Holmboe, Om en postglacial saenkning af Norges sydvestlige kyst. (Nyt Mag. f. Naturv. Bd. 39. Kristiania 1901). — Om faunaen i nogle skjaelbanker og lerlag ved Norges nordlige kyst. (Norg. geolog. unders. aarbog 1904, No. 1. Kristiania 1903).

2) P. A. Øyen, Tapesniveauet paa Jaederen, undersögt sommeren 1900. (Chria. Vid. Selsk. Skr. I. Math.-naturv. Kl. No. 7, 1903).

oft aus trockenen Sandflächen, an vielen Stellen von bedeutender Ausdehnung. In alten verlassenen Flußbetten und anderen Senkungen steht häufig stagnierendes Wasser, das die Bildung von Mooren veranlaßt. Von den Flüssen werden diese gewöhnlich durch Bänke von Sand und Schutt, bisweilen zugleich durch kleinere Bergrücken getrennt. Diese Moore sind meistens ziemlich neue Bildungen; ältere Moore trifft man in Versenkungen in den höher gelegenen Terrassen und Seitentälern.

Im westlichen Norwegen sind die inneren Täler steil und eng und lassen den Mooren nur wenig Platz übrig. Aber vor der schroff aufsteigenden Küste, von Lindesnäs bis Nordkap, bildet die von H. Reusch studierte »Strandebene« eine niedrige Verbrämung aus flachen Halbinseln und Inseln, wo eine reiche Entwicklung von Mooren stattgefunden hat. Besonders an



Fig. 2.
»Strandebene« mit Torfmoor. Bö in Westeraalen.

der Außenseite der großen Inselgruppen Lofoten und Westeraalen tritt die Strandebene außerordentlich scharf hervor; der Gegensatz zwischen ihr und den Alpenformen der Landschaft muß die Aufmerksamkeit eines jeden Reisenden erregen (Fig. 2). Lister, Jäderen und zahlreiche andere Halbinseln und Inseln der Strandebene in den Stiften Bergen, Trondhjem und Tromsö gehören zu den torfreichsten Teilen des Landes; überall gehört das Vorkommen der Moore zu den wichtigsten Charakterzügen der Strandebene. Die meisten und bedeutendsten Moore liegen entweder in den flachen und seichten Vertiefungen der schwach welligen Erdoberfläche oder in Lagunen hinter den alten Strandwällen von Sand, Schutt und Strandgeröll, die sich der Küste entlang strecken.

In Lofoten und sonst im nördlichen Norwegen, wo eine starke, lokale

Gletschererosion sich geltend gemacht hat, findet man oft in den schalenförmigen »Botnen« kleine Moore. Die gewöhnlich vor den Botnen gelegenen kleinen Moränenrücken stauen das Wasser auf.

Die Hochgebirgsebenen sind reich an Torfmooren. Sowohl auf Dovre als auf Hardangervidda werden die zahlreichen flachen Vertiefungen von größeren und kleineren Moorstrecken ausgefüllt. Wie Adolf Dal gezeigt hat, ist jedoch in der eigentlichen Hochgebirgsregion die Tiefe der Moore fast immer ganz unbedeutend.

Wo Wasser in genügender Menge zufließt, können Torfmoore auch auf schwach schräger Unterlage gebildet werden. Ein seit langem bekanntes Beispiel davon bilden die großen Heimdalsmoore bei Trondhjem, die von Th. Kjerulf und P. C. Asbjörnsen studiert sind. In dem rauhen und feuchten Meeresklima an den Küsten Nordlands sind solche Moore viel zahlreicher als in den übrigen Teilen unseres Landes, und sie erreichen dort häufig eine bedeutende Größe und Mächtigkeit. Die Hauptmenge jener Moore in Westeraalen, wo Torf zur Feuerung gegraben wird, liegen auf schrägen Flächen mit freiem Abfluß für das Wasser. Ausnahmsweise neigt sich die Unterlage bis 15—20°. In Verbindung mit der Nähe des Meeres begünstigt zweifelsohne der kurze Sommer jener Gegenden die Bildung solcher Moore. In der kurzen Zeit, die zwischen dem Auftauen der Erde im Vorsommer und dem Wiedereintreten des Frostes verläuft, vermögen nicht Wind und Sonne das reichlich zufließende Schmelzwasser auszutrocknen.

Torfmoore, die etwas unter der Oberfläche das ganze Jahr hindurch gefroren sind, hat H. Reusch von dem Tieflande beim Warangerfjord in Ostfinmarken beschrieben und Adolf Dal von Dovre. In dem kalten Sommer 1902 fand ich im August gefrorene Moore sowohl in der Umgegend von Tromsö als auch in Ostfinmarken, sogar fast im Meeresniveau. In mehreren Mooren mußte die Axt gebraucht werden, um den Boden zu erreichen. Wie die beiden Forscher hervorgehoben haben, scheinen es nur Sphagnummoore zu sein, die noch zu dieser Jahreszeit gefroren sind.

Nur verhältnismäßig selten erreicht ein Moor bei uns eine Größe von mehr als 1500—2000 norw. »Maal« (1 Maal = 1000 qm). Das größte gemessene Moor im südlichen Norwegen liegt zwischen Bud und Hustad nördlich von Molde; es wird von Stangeland auf ca. 25000 Maal geschätzt. Noch größere Moore finden sich im nördlichen Teil des Landes, z. B. auf der Insel Andö in Westeraalen. Die Tiefe der Moore übersteigt selten 6—7 m. Ausnahmsweise hat jedoch Stangeland eine Tiefe von bis 9,5 m gefunden (Kappemyr in der Nähe von Bergen). Eine ältere Angabe Asbjörnsens, daß ein Moor bei Fredrikshald 13,8 m tief sei, ist durch die späteren Messungen nicht bestätigt worden. A. Blytt hat darauf aufmerksam gemacht, daß die am niedrigsten gelegenen Moore gewöhnlich sehr seicht sind, und daß man immer tiefere Moore trifft, wenn man von dem Meeresniveau bis zur Grenze der spätglazialen Senkung aufsteigt.

3. Über die Erdarten der Moore.

Durch die bahnbrechenden Forschungen Hampus von Posts (1861) hat das Studium der organogenen Erdarten eine feste Grundlage gewonnen. Das augenscheinlich chaotische Wirrwarr von Formen ordnete er in eine kleine Anzahl, durch ihre Bildungsweise charakterisierter, natürlicher Gruppen. In der Hauptsache sind von Posts Ergebnisse durch die späteren Untersuchungen bestätigt worden.

Der dadurch ermöglichte Einblick in die Natur der Erdablagerungen hat die quartäre Pflanzenpaläontologie wesentlich befördert. Aus der Beschaffenheit der Moorerde wurde es möglich zu erkennen, welche Pflanzenvereine während ihrer Bildung den Platz einnahmen, und dadurch hat man gelernt die Bedeutung der einzelnen Fossilfunde besser zu verstehen.

In diesem Abschnitt sollen die wichtigsten Erdarten, aus denen unsere Torfmoore aufgebaut sind, kurz besprochen werden. Zur natürlichsten Übersicht dürfte man gelangen, wenn man sie in zwei Hauptgruppen einteilt, von denen die erste die durch Absetzung in offenem Wasser, und die andere die durch Anhäufung auf feuchten Stellen gebildeten Erdarten umfaßt.

a. Durch Absetzung in offenem Wasser gebildete Erdarten.

Das in der Natur vorkommende Wasser ist so gut wie niemals vollständig rein, sondern enthält in größerer oder kleinerer Menge feste und aufgelöste, organische und anorganische Teile, sowie niedrige tierische und pflanzliche Organismen verschiedener Art.

In jedem Becken mit offenem Wasser findet ein Herabsinken des schwebenden Materiales statt. Dadurch entsteht eine ganze Reihe verschiedener Erdarten, als deren Haupttypen Sand und Lehm, Seekalk, Moorschlamm, Gytje und Driftablagerungen betrachtet werden können. Es beruht auf den zur Zeit im Becken und in seinen Umgebungen herrschenden Naturverhältnissen, welche Erdart in einem gegebenen Falle gebildet wird. Wo die Verhältnisse nicht in einer bestimmten Richtung besonders ausgeprägt sind, entstehen Reihen von Übergangsformen zwischen den einzelnen Typen. Wo sie im Laufe der Zeit wechseln, treten dieselben in Wechsellagerung auf. Es erscheint teils aus diesem Grunde zweckmäßig, die genannten Erdarten in einer besonderen Gruppe zusammenzustellen, teils auch deswegen, weil sie in der Schichtenfolge der Torfmoore regelmäßig zusammen auftreten und dort einander teilweise ersetzen können (vergl. unten).

In diesen Ablagerungen sind häufig Reste, nicht nur von den im Wasser lebenden Tieren und Pflanzen, sondern zugleich von Landpflanzen in reichlicher Menge aufbewahrt. Die letzten werden vom Wind und mit dem zufließenden Wasser in das Becken hinaus geführt; am zahlreichsten sind sie in der Nähe von schroffen Abhängen und an den Mündungen der

Bäche. Gytje und Moorschlamm sind gewöhnlich die an Pflanzenresten reichsten Erdarten.

Sand und Lehm. Das rinnende Wasser wäscht aus dem Erdboden seine feineren anorganischen Bestandteile — zum größten Teil direkt oder indirekt Produkte der Gletschererosion — und bringt dieses Material auf seinem Wege zum Meere mit. Durch Ablagerung dieses Schlammes werden die in unserem Lande sehr verbreiteten Erdarten Sand und Lehm gebildet. Die reineren Formen davon sind teils an solchen Orten gebildet, wo die hydrographischen Verhältnisse nur ein armes organisches Leben zulassen, teils auch wo die Absetzung des anorganischen Schlammes so groß ist, daß die organischen Produkte einen verschwindenden Teil des gesamten abgelagerten Materiales ausmachen. Wie Th. Kjerulf und W. C. Brögger gezeigt haben, ist die Lehmbildung im südlichen Norwegen hauptsächlich auf zwei weit getrennte Abschnitte der Quartärzeit beschränkt. Der spätglaziale Lehm besteht zum größten Teil aus dem Schlamm der Gletscherflüsse jener Zeit, in der die Abschmelzung des letzten Landeises stattfand. Die postglazialen Lehmablagerungen wurden dagegen zum größten Teil erst abgesetzt, nachdem das Land so hoch gehoben war, daß der spätglaziale Lehm von neuem anfing von den Flüssen ausgewaschen zu werden.

Zusammen mit dem Schlamm führt das rinnende Wasser Samen, Blätter und andere Pflanzenreste mit sich, die zum Teil in den Sand- und Lehmschichten eingelagert werden. In den Lehmgruben der Ziegeleien am Kristianiafjord trifft man sogar bisweilen große Baumstämme, oft mit Wurzeln und Zweigen verhältnismäßig gut aufbewahrt. Viele von diesen Stämmen sind in früheren Zeiten mit den Flüssen auf den Fjord hinaus geführt und sind dort, vom Wasser durchzogen, zu Boden gesunken und in den Lehm eingelagert. In anderen Fällen kann man sehen, daß sie durch Verschiebungen und Erdstürze in die Lehmschichten gebracht sind; die Stämme stehen dann häufig schräg oder fast aufrecht, und die Schichtenfolge des Lehmes ist deutlich gestört.

Ablagerungen von Sand und Lehm, die in kleinen Becken abgesetzt sind, enthalten gewöhnlich Fossilien in ziemlich reichlicher Menge. Mit größerer Entfernung von dem Strand nimmt die Anzahl der Fossilien rasch ab. Durch Schlämmen von größeren Quantitäten macht man jedoch häufig reiche Funde selbst in Sand und Lehm, die bei oberflächlicher Betrachtung fast rein erscheinen.

Neulich hat W. C. Brögger eine detaillierte paläontologische Einteilung der in dem Tieflande des südlichen Norwegens weit verbreiteten marinen Lehmablagerungen durchgeführt[1]). Unter den in süßem Wasser gebildeten Lehmarten muß der während Zeiten der Überschwemmung abgesetzte

1) W. C. Brögger l. c.

Schlammlehm erwähnt werden. Bisweilen ist dieser Lehm sehr fossilienreich; da er aber fast immer an sehr exponierten Plätzen auftritt, erreicht er selten ein hohes Alter. Ein ähnlicher glazialer Süßwasserlehm, wie er aus Schonen durch A. G. Nathorsts Forschungen bekannt ist, ist noch nicht in Norwegen angetroffen. Auf der flachen Halbinsel Lister an der Südküste habe ich jedoch einen Süßwasserlehm mit Resten von *Betula nana* gefunden, dessen Alter dem des südschwedischen »Dryaslehms« sich nähern dürfte.

Mariner Sand mit Pflanzenresten ist an den Küsten weit verbreitet, besonders im südwestlichen Teile des Landes. Die bisher untersuchten Ablagerungen sind alle von postglazialem Alter. In Süßwasser abgelagerter Sand ist häufig reich an Pflanzenresten.

Seekalk. In Becken mit stark kalkhaltigem Wasser können unter gewissen Verhältnissen mächtige Schichten von kohlensaurem Kalk in verschiedener Weise auf dem Boden abgelagert werden. Der Kalk ist zum großen Teil durch chemische und mechanische Prozesse aus toten Molluskenschalen frei geworden; zum Teil stammt er auch von den Kalkkrusten, die durch die Lebenstätigkeit verschiedener Algen und höherer Pflanzen ausgeschieden werden und die vom Wellenschlage losgerissen und zerquetscht werden. Nach C. Wesenberg-Lund ist es möglich, daß ein Teil des Kalkes direkt aus dem Wasser ausgefällt wird. Diese verschiedenen Faktoren können entweder getrennt oder auch — und das dürfte das gewöhnlichste sein — gemeinschaftlich wirken. Der reine Seekalk ist eine kleiige, schichtlose oder geschichtete Erdart von weißer bis graugelber Farbe; in trockenem Zustande zerfällt er zu einem kreideweißen Pulver. Der bei uns vorkommende Seekalk ist fast immer ziemlich stark von beigemischten Lehm- und Gytjeteilen verunreinigt. Wenigstens auf den »Oplandene« (die Umgebungen der großen Binnenseen Mjösen und Randsfjord) ist er allgemein verbreitet, erreicht aber nur verhältnismäßig selten eine größere Mächtigkeit als 0,5—0,6 m. In einem Falle, am Hofe Rognstad auf Toten, hat jedoch Th. Kjerulf eine Seekalkablagerung beobachtet, die nicht weniger als ca. 2,5 m mächtig war.

Moorschlamm. Mit dem von den Ufern zufließenden Wasser werden Lösungen von Humussäuren, die vom Regen aus halb vermoderten Pflanzenteilen ausgewaschen sind, in die Seen hinausgeführt. In stillstehenden Wasseransammlungen, die von Laubwald- oder anderem humusreichen Erdboden umgeben werden, häufen sich die Säuren im Laufe der Zeit stark an, und das Wasser wird dadurch mehr oder weniger braun gefärbt. Nach den Forschungen Hampus von Posts fällen die Humussäuren die im Wasser gelösten Kalk- und Eisenverbindungen aus und veranlassen so die Bildung jener Erdart, die er mit dem der schwedischen Volkssprache entnommenen Namen »Dy« bezeichnet hat, und die in der späteren schwedischen Torfliteratur »Torfdy« oder »Dytorf« genannt wird (G. Andersson,

R. Sernander). C. A. Weber hat kürzlich für dieselbe Erdart die Bezeichnung Muddetorf vorgeschlagen[1]); da sie indessen nicht eine Torfart in dem Sinne dieser Abhandlung ist, ziehe ich vor, sie Moorschlamm zu nennen.

Die reinen Formen des Moorschlammes bestehen aus einer strukturlosen, in frischem Zustande rotbraun gefärbten Masse. Wenn er der Einwirkung atmosphärischer Luft ausgesetzt wird, ändert sich die Farbe im Laufe weniger Augenblicke in ein tiefes Schwarz oder Schwarzbraun. Im Gegensatz zu den übrigen durch Ablagerung in offenem Wasser gebildeten Erdarten ist der Moorschlamm in den meisten Fällen vollständig schichtlos. Unter dem Mikroskop zeigt sich die Masse häufig zum großen Teil aus kleinen Klümpchen zusammengesetzt. Ein bedeutender Teil des Moorschlammes wird gewöhnlich von Chitinteilen von Würmern und Arthropoden gebildet; diese sind fast immer wohl konserviert, aber gewöhnlich ziemlich fragmentarisch, und lassen sich deshalb schwierig bestimmen. Ferner enthält der Moorschlamm feine Teilchen von Pflanzengeweben, besonders von Hautgeweben und mechanischen Geweben, Pollenkörner, niedere Algen usw. Auch an makroskopischen Pflanzenresten ist diese Erdart oft reich; nicht selten ist sie von liegenden Stämmen — aber nie eingewurzelten Strünken —, Zweigen, Ästen, Zapfen, Nüssen und anderem Waldabfall so stark durchsetzt, daß diese einen bedeutenden Teil der gesamten Ablagerung ausmachen. In den norwegischen Torfmooren ist der Moorschlamm eine weitverbreitete Erdart, die in großer Ausdehnung als Brenntorf verwertet wird.

Unter den Varietäten des Moorschlammes muß der Erlenschlamm hervorgehoben werden. Diese Erdart wird in ruhigen, seichten Seen nahe am Ufer gebildet, wo *Alnus glutinosa* zusammen mit anderen Bäumen und Sträuchern in sogenannten Erlenbrüchen wächst. Der dunkle Muddeboden zwischen den Bäumen ist fast vegetationslos. In dem seichten Wasser findet eine Moorschlammbildung statt, die jedoch von der gewöhnlichen weiter hinaus im tiefern Wasser in mehreren Punkten etwas abweicht. Wegen der periodischen Trockenlegung vermodern die Pflanzenteile vollständiger und die Masse sinkt stärker zusammen. Der Erlenschlamm ist eine schwarze, mulmige, fast ganz homogene Masse, die so gut wie vollständig anderer makroskopisch erkennbarer Pflanzenteile entbehrt als eingewachsene Erlenwurzeln; durch Schlämmen findet man in den meisten Fällen zugleich vereinzelte Früchte von demselben Baum, Fruchtsteine von *Rhamnus frangula* und namentlich einige kleine, schwarze, kugelrunde Pilzbildungen (*Cenococcum geophilum*). Erlenschlamm kommt in einer großen Anzahl der von mir untersuchten Moore vor.

Gytje. Mit diesem Namen bezeichnet man gewöhnlich nach von Post

1) C. A. Weber, Vegetation und Entstehung des Hochmoors von Augstumal, S. 206. Berlin 1902.

eine Erdart, die hauptsächlich aus Abfallsprodukten des Planktons besteht. Über das Vorkommen des Planktons in den norwegischen Binnenseen hat H. Huitfeldt-Kaas eingehende Untersuchungen angestellt. Zufolge seinen Beobachtungen gedeiht das Plankton am besten in seichten Seen mit geringem Wasserzufluß und ruhigem Wasser. In solchen Seen wird auch die Gytje am reichlichsten und in ihrer am meisten typischen Form gebildet. Exkremente und andere Abfallprodukte des tierischen Planktons werden nach und nach auf den Boden abgesetzt; besonders die Crustaceen spielen dabei eine hervorragende Rolle. Nach dem Tode sinken auch die Schalen und Panzerteile sowohl der tierischen als pflanzlichen Planktonorganismen langsam zu Boden. Kieselpanzer der Diatomeen, Chitinreste der Crustaceen, der Insekten und anderer im Wasser lebenden Tierchen machen oft einen großen Teil der Gytje aus (C. Wesenberg-Lund). Viel spärlicher kommen bestimmbare Reste von den grünen Algen des Planktons in den fossilen Gytjen vor — am häufigsten Desmidieen —; die Myxophyceen und Peridineen scheinen vollständig destruiert zu sein.

Auch der Pflanzenwuchs des Seebodens nimmt an der Gytjebildung teil. Die abgestorbenen Stengel und Blätter der höheren Wasserpflanzen werden durch die vereinigten Angriffe des Wellenschlages und der verschiedenen Kleinorganismen losgerissen und zersetzt und werden auf den Boden abgelagert. Oft enthält die Gytje Teilchen von höheren Pflanzen in großer Menge. Diese sind zwar in den meisten Fällen zu klein und fragmentarisch, um bestimmt werden zu können; aber fast immer findet man zugleich wohl konservierte, makroskopisch bestimmbare Teile von Wasserpflanzen, besonders Samen, Blätter und Rhizome. Von Diatomeen, Characeen und anderen auf dem Boden lebenden Algen findet man gewöhnlich zahlreiche Reste.

Das Endprodukt dieser Ablagerung von verschiedenartigem Material nennen wir Gytje. Es ist dies eine weiche, zähe, in nassem Zustande oft gelatinöse Erdart; die Farbe ist mehr oder weniger grüngrau, bisweilen fast gelbgrün oder olivengrün; seltener braun oder braunrot. Oft ist die Gytje stark geschichtet (»Papiergytje«), was von einer regelmäßigen Periodizität während ihrer Ablagerung zu zeugen scheint. Der Gedanke liegt nahe, daß dies mit der jährlichen Periodizität in dem Auftreten des Planktons in Zusammenhang stehen könne, und daß also jede Schicht die Absetzung eines Jahres repräsentiere. Dies sei jedoch nur als eine bloße Vermutung ausgesprochen.

Die Bestandteile der Gytje sind in den einzelnen Fällen in einem verschiedenen Verhältnis vorhanden. Dementsprechend entsteht eine Reihe von Varietäten, die sowohl unter einander eng verbunden sind, als auch die typische Gytje mit den übrigen in offenem Wasser sedimentierten Erdarten verbinden.

Nach dem Vorgang C. Wesenberg-Lunds kann man drei Haupttypen von rezenten Gytjen aufstellen: 1. Diatomeengytje, 2. Myxophyceengytje und 3. Chitingytje. Unter diesen dürfte Nr. 2 in fossilem Zustande schwierig zu erkennen sein; die beiden andern habe ich dagegen häufig in mehr oder weniger ausgeprägten Formen in norwegischen Binnenseen und Torfmooren beobachtet. Die reinste Diatomeengytje ist die sogenannte Diatomeenerde oder Kieselguhr, die bei uns besonders im südwestlichen Teil des Landes an vielen Orten vorkommt.

Driftablagerungen. Zu allen Jahreszeiten, aber besonders im Frühling und Herbst, führt das rinnende Wasser mit sich große Mengen von Pflanzenabfällen. Die meisten Pflanzenteile nehmen an diesem Transport teil: Wurzeln, Rhizome, Stengel, Stämme, Zweige, Äste und Blätter, ferner zahlreiche Früchte und Samen (R. Sernander). Ein Teil der Drift wird von dem Strom auf das Ufer geworfen, wo die Wellen das Material in lange, wallförmige Bänke ordnen. Ein anderer nicht unbedeutender Teil sinkt früher oder später zu Boden, wenn die Pflanzenreste vom Wasser ganz durchzogen sind. In den ruhigen Buchten unserer Binnenseen ist der Boden oft über große Strecken von herabgesunkenen Pflanzenteilen bedeckt. Durch eine solche Ablagerung entsteht die Erdart, die Gunnar Andersson als Schwemmtorf beschrieben hat. Da sie indessen nicht eine echte Torfart ist, muß Sernanders Benennung vorgezogen werden. Reine Driftablagerungen werden selten in den Mooren getroffen; um so häufiger sind Übergangsformen zu Gytje und Moorschlamm und den übrigen in offenem Wasser gebildeten Erdarten.

Zu den wichtigsten Driftablagerungen des Meeres gehören jene Wälle von aufgeworfenem Tang, die von den Wellen an der Hochwassergrenze angespült werden. Jedermann, der nach einem Sturm längs einem unbeschützten Strande an der Westküste Norwegens gewandert ist, wird davon einen Eindruck bekommen haben, wie große Mengen von Tang auf das Ufer geworfen werden können, und wie gewaltig jene Kraft ist, die sie von ihren unterseeischen Standorten losreißt. Wo die Tangmassen in Lagunenseen oder andere Strandsümpfe gespült werden, sind sie oft gegen vollständige Verwesung geschützt und können mächtige Ablagerungen bilden. Die dadurch gebildete Erdart ist eine frisch braune, fette, geschichtete Masse, die beim Trocknen stark zusammenschrumpft. Auf Andö in Westeraalen habe ich Schichten von solcher »Tangerde« im Boden tiefliegender Moore (3—4 m ü. M.) gefunden. Die Tangmasse scheint hier nach einer Untersuchung von Prof. Dr. N. Wille aus *Fucus* und *Ascophyllum* zu bestehen; wegen des Zustandes der aufbewahrten Reste ist aber eine nähere Bestimmung kaum möglich.

b. Durch teilweise Konservierung der Vegetation in ursprünglicher Lage auf feuchten Stellen gebildete Erdarten (Torf).

Auf trockenem Lande gehen nach dem Tode die Reste der Vegetation schnell zu Grunde. Unter Einwirkung des Sauerstoffs der Luft, sowie niedriger, chlorophyllfreier Organismen verschiedener Art werden die organischen Stoffe in Wasser, Kohlensäure und Ammoniak umgebildet. Selbst dort, wo die Vegetation sehr üppig ist, und alle Jahre große Mengen von organischem Material gebildet werden, machen die organogenen Erdlager eine wenig mächtige Decke über der mineralischen Unterlage aus.

Ganz anders ist das Verhältnis auf feuchten Stellen, wo das Grundwasser ungefähr in demselben Niveau wie die Erdoberfläche oder noch etwas höher steht. Das Wasser schützt hier die Pflanzenteile gegen die Angriffe der zerstörenden Faktoren, und namentlich geschieht dies, wo das Wasser größere Mengen von Humussäuren enthält. Aus solchen Ablagerungen, durch längere Zeiten fortgesetzt, entstehen die Torfarten in engerem Sinne.

Nicht alle Pflanzenteile widerstehen gleich gut den Vermoderungsprozessen. Am besten halten sich jene Gewebe, die verkieselte, verholzte oder verkorkte Wände besitzen, während die fast nur aus Zellulose bestehenden Teile viel leichter zu Grunde gehen. Die beste Aussicht, in größerer Menge aufbewahrt zu werden, haben ferner jene Pflanzenteile, die schon bei Lebzeiten im Niveau des Grundwassers oder nur wenig höher ihren Platz haben. An der Torfbildung nehmen deshalb in größerer Ausdehnung besonders Wurzeln, Rhizome, basale Stengelteile und andere hinsichtlich der Wachsweise damit analoge Organe teil.

Die eigentlichen Torfarten entstehen aus verschiedenen, an Arten armen Sumpfpflanzenvereinen, in erster Reihe Rohrsümpfen, Wiesenmooren und Moosmooren. Wegen des dichten Wuchses dieser Vereine behalten diejenigen Pflanzenteile, die den Torf aufbauen, in mehr oder weniger hervortretendem Grade ihre natürliche Stellung. Dadurch wird die eigentümliche Struktur mit aufrechtstehenden Fibern bedingt, die diese Erdarten auszeichnet.

Die einzelnen Sumpfpflanzenvereine fordern einen Wuchsplatz von verschiedenem Feuchtigkeitsgrad, und die entsprechenden Torfarten geben deshalb wertvolle Aufschlüsse über diese Verhältnisse zur Zeit der Ablagerung. — Nur als eine ganz untergeordnete Beimischung enthält der Torf Reste von der Vegetation der umgebenden Pflanzenvereine. Teils deshalb und teils wegen der großen geographischen Verbreitung der meisten torfbildenden Pflanzen geben die eigentlichen Torfarten nur ausnahmsweise Winke von Bedeutung über die Klimaverhältnisse zur Bildungszeit.

Moostorf. Sowohl wegen ihres Baues als der Art ihres Vorkommens sind viele Moosarten vorzüglich dazu geeignet, fossil aufbewahrt zu werden.

In größerer Ausdehnung als irgend eine andere Pflanzengruppe haben sie bei der Torfbildung mitgewirkt.

Der Moostorf ist fast immer sehr arm an Resten von phanerogamen Pflanzen, und wenn solche vorkommen, gehören sie meistens zu gewöhnlichen Moorpflanzen. Eine paläontologische Untersuchung dieser Torfarten gibt deshalb wenig Ausbeute, und dies hat mit dazu geführt, daß sie bisher bei uns wenig studiert sind. Wegen der großen Ausbreitung der Moostorfarten in unserm Lande und ihrer ökonomischen Bedeutung wäre indessen ein gründliches Studium derselben sehr erwünscht; dadurch würden zweifelsohne sowohl praktisch als auch wissenschaftlich wertvolle Ergebnisse gewonnen werden können.

Unter den hierher gehörigen Torfarten ist der *Sphagnum*-Torf der wichtigste; er besteht aus Zweigstücken und ganzen Sprossen verschiedener *Sphagnum*-Arten. In frischem Zustand bildet er eine braunfarbige, locker schwammige Masse; beim Austrocknen schrumpft er verhältnismäßig wenig zusammen und wird sehr leicht. Mehrere *Sphagnum*-Arten tragen zur Torfbildung bei, einige auf trockneren, andere auf feuchteren Plätzen; nach den Untersuchungen E. Ryans scheinen im südöstlichen Norwegen *Sph. fuscum*, *Sph. laxifolium* und *Sph. medium* die wichtigsten zu sein. Von phanerogamen Moorpflanzen enthält der *Sphagnum*-Torf am häufigsten Blätter und Stengel von *Andromeda* und *Oxycoccus*, sowie faserige Büsche von *Eriophorum vaginatum*. Wo die Eriophorumfasern den wesentlichsten Teil der Torfmasse ausmachen, entsteht jene Torfart, die G. Andersson »Fasertorf« genannt hat; in Norwegen habe ich jedoch noch nicht so reine Formen davon gesehen, daß Grund dazu vorliegt, sie als eine besondere Torfart aufzustellen.

Der Fett-Torf ist eine eigentümliche, in den norwegischen Torfmooren allgemein verbreitete Torfart; ein großer Teil des Brenntorfs, der in Norwegen gewonnen wird, besteht aus Fett-Torf. Die Art seines Entstehens ist noch keineswegs aufgeklärt. Gunnar Andersson war früher geneigt, ihn als ein weit vorgeschrittenes Umbildungsprodukt des Sphagnumtorfs anzusehen; später hat er ihn, obschon mit Zweifel, zur Moorschlammgruppe gezogen. In mehreren Beziehungen nimmt der Fett-Torf eine Zwischenstellung zwischen den genannten Erdarten ein. Er ist ein fester, braunschwarzer Torf von fetter Konsistenz, dicht von aufrechtstehenden Wurzelfasern von *Eriophorum*-Arten und *Scirpus caespitosus* durchsetzt. Von andern phanerogamen Pflanzenteilen enthält er nur wenige. Auch durch eine mikroskopische Untersuchung ist es nicht leicht, Aufschlüsse über seine Entstehungsweise zu gewinnen. — Wenigstens zum Teil identisch mit dem Fett-Torf ist Stangelands »Björnskjaegtorv«, der auf Jäderen sehr verbreitet ist; die Wurzelfasern, die den Torf durchsetzen, scheinen hier häufiger als in dem östlichen Teil des Landes aus *Scirpus caespitosus* und bisweilen *Molinia coerulea* zu bestehen.

An sehr feuchten Standorten oder vollständig im Wasser untergetaucht bilden die *Amblystegium*-Arten häufig dichte Matten, und nicht selten können dadurch Torfablagerungen entstehen, die jedoch in den meisten Fällen nur wenig mächtig werden. Oft ist diese Torfart durch Beimischung von Gytje verunreinigt. R. Tolf hat für sie den Namen Braunmoostorf vorgeschlagen.

Auch andere Moosarten können bisweilen Torf bilden. Nicht selten sieht man im östlichen Norwegen, besonders in feuchten Nadelwäldern, üppig wachsende Torfschichten von *Polytrichum commune*. Laut H. Reusch scheint ferner *Rhacomitrium lanuginosum* im nördlichen Teil des Landes Torf bilden zu können.

Gefäßpflanzentorf. Unter diesem Namen faßt G. Andersson eine Reihe Torfarten zusammen, die von Wurzeln, Rhizomen, Stengeln und andern vegetativen Teilen verschiedener, in den meisten Fällen monocotyledoner Gefäßpflanzen gebildet werden. In Rohrsümpfen und Wiesenmooren wachsen bald die einzelnen Arten getrennt in reinem Bestand, bald mehrere zusammen; dementsprechend sind auch die hierher gehörigen Torfarten, die in ihren typischen Formen zum Teil sehr verschieden sind, durch Mischformen eng mit einander verbunden. Einige von den wichtigsten sollen hier erwähnt werden.

Schachtelhalmtorf. Die glänzend braunschwarzen Rhizome von *Equisetum* — zweifelsohne in den allermeisten Fällen *E. limosum* (s. l.) — sind häufig verschiedenen Torfarten eingemischt. Viel seltener sind sie so zahlreich, daß man von einem besonderen Schachtelhalmtorf reden kann.

Binsentorf ist eine häufige Torfart, die aus den groben Rhizomen und Wurzeln von *Scirpus lacustris* (selten *S. Tabernaemontani*) besteht. Verhältnismäßig selten trifft man den Binsentorf rein; in der Regel enthält er größere oder kleinere Mengen von Resten anderer Sumpfpflanzen und ist zugleich sehr durch Gytje verunreinigt.

Schilftorf besteht aus denselben Teilen von *Phragmites communis* und ist vielleicht noch mehr verbreitet als der Binsentorf. Er hat bei einer flüchtigen Untersuchung große Ähnlichkeit mit der genannten Torfart.

Seggentorf, wesentlich aus Rhizomen und dicht zusammengefilzten Wurzeln verschiedener *Carex*-Arten gebildet, ist auch bei uns eine allgemein verbreitete Torfart. Namentlich an der Westküste scheint er bedeutend zur Moorbildung beigetragen zu haben. Unter den zahlreichen *Carex*-Arten, die in unserem Lande vorkommen, bilden gewiß nur wenige Arten Torf in größerer Ausdehnung. Die am meisten hervorragende Rolle scheinen *C. ampullacea* und *C. filiformis*, sowie eine oder mehrere Arten von *Carices distigmaticae* gespielt zu haben. In geringerer Ausdehnung haben *C. stellulata* und *C. pseudocyperus* mitgewirkt, die letztgenannte besonders am Kristianiafjord. *C. vesicaria*, die in Finnland laut G. Andersson eine wichtige torfbildende Art ist, hat bei uns nur eine untergeordnete Be-

deutung. — Übergangsformen zu Moorschlamm und Erlenschlamm kommen häufig vor.

Heidetorf ist eine feste, dunkel schwarzbraune Torfart, die überwiegend aus Zweigen und Blättern heideartiger Zweigsträucher besteht. Ganz rein habe ich den Heidetorf nie gesehen, überall war Fett-Torf-Material beigemischt. *Calluna vulgaris* spielt die Hauptrolle bei der Bildung dieser Torfart; mit ihr wirken *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus palustris*, *Vaccinium Vitis idaea*, *Empetrum nigrum* u. a. zusammen. Soweit meine bisherige Erfahrung reicht, ist das Vorkommen dieser Torfart auf die westlichen, besonders südwestlichen Teile unseres Landes beschränkt.

4. Über die Entwicklung und Schichtenfolge der Moore.

Alle Erdarten der Moore haben zu ihrer Bildung Feuchtigkeit nötig aber nicht alle gleich viel. Während einige nur in offenem — tieferem oder seichterem — Wasser abgelagert werden, entstehen andere in mehr oder weniger feuchten Sümpfen. Jeder einzelnen Erdart entspricht ein ziemlich genau bestimmter Feuchtigkeitsgrad zur Zeit der Bildung, und es wird in erster Reihe von dem in jedem einzelnen Becken herrschenden Grad von Feuchtigkeit bestimmt, welche Erdart in einem gegebenen Fall gebildet wird.

Dementsprechend ändert sich auch die Natur jener Erdarten, die in einem Becken abgelagert werden, wenn die Feuchtigkeit durch Verschiebung der gegenseitigen Lage von Grundwasserniveau und Erdoberfläche geändert wird. Die Schichtenfolge der Moore gibt ein getreues Abbild der Feuchtigkeitsveränderungen, die während ihrer Entwicklungszeit stattgefunden haben. Nicht in allen Mooren oder in allen Teilen eines Moores werden die sämtlichen Stufen zwischen offenem Wasser und fester Erdoberfläche als äußerste Grenzen durchlaufen; die Moorbildung kann beginnen und schließen — wenigstens vorläufig — bei jedem beliebigen Feuchtigkeitsgrad innerhalb dieser Grenzen.

In Verbindung mit dem Feuchtigkeitsgrad beruht es hauptsächlich auf der chemischen Beschaffenheit des Wassers und den dadurch bedingten Ernährungsverhältnissen, welche torfbildende Pflanzenvereine in einem Becken sukzessive auftreten (P. Graebner). Hiervon ist jedoch zur Zeit wenig sicher bekannt.

In zwei Richtungen kann die allmähliche, durch Jahrtausende fortgesetzte Feuchtigkeitsänderung in einem Becken verlaufen: die Feuchtigkeit kann abnehmen und sie kann zunehmen. Dadurch werden zwei, durch ihre Schichtenfolge charakterisierte, typisch weit verschiedene Formen der Moorbildung bedingt. Mehr oder weniger ausgeprägt lassen sich die meisten Moore zu je einer dieser Haupttypen ziehen. Neben diesen gibt es eine große Gruppe von Mooren, während deren Bildung die Feuchtigkeit

periodisch abgenommen und zugenommen hat und deren Schichtenfolge eine entsprechende Wechsellagerung zeigt.

a. Bei abnehmender Feuchtigkeit gebildete Moore. Verwachsen von Seen.

Es ist schon lange wohl bekannt gewesen, daß viele Moore durch Verwachsen von Seen gebildet sind. Auf dem Boden des Beckens werden nach und nach Lehm, Gytje, Moorschlamm u. a. Erdarten abgesetzt, die durch Ablagerung des anorganischen Schlamms des Wassers oder aus dem Abfall der freischwebenden und auf dem Boden lebenden Pflanzen und Tiere gebildet werden. Zuletzt wird das Wasser so seicht, daß Sumpfpflanzen wurzeln können; zuerst rücken jene Arten von dem Ufer vor, die in tiefstem Wasser zu wachsen vermögen, später nach und nach die

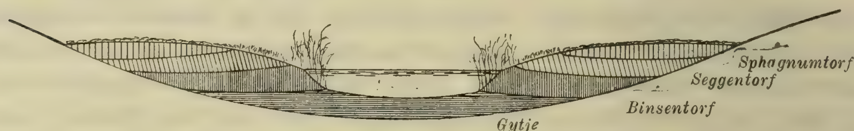


Fig. 3.
Das Verwachsen von einem See, schematisch dargestellt.

übrigen, die weniger Feuchtigkeit bedürfen. Mit ihren basalen Teilen bilden sie Torf, bis die Mooroberfläche so hoch über das Niveau des Grundwassers gehoben ist, daß die Torfbildung schließt und Wald und Heide entstehen können (Fig. 3).

Wie in unsern Nachbarländern sind Moore von diesem Typus auch in Norwegen gewöhnlich; sie kommen in allen Gegenden vor, wo ich bisher Gelegenheit gehabt habe, den Bau der Moore zu studieren. Es sind meistens verhältnismäßig kleine Moore, die in schalenförmigen Becken der Landschaft liegen.

Der Boden des Moorbeckens besteht bei diesen Mooren in den überwiegend meisten Fällen aus Lehm, der übrigens von verschiedener Natur sein kann: Moränenlehm, mariner Lehm, Süßwasserlehm. Viel seltener habe ich Sand oder Fels angetroffen, letzteren in der Regel nur auf kleineren Teilen des Moorbodens.

Die Bildung dieser Moore wird so gut wie immer dadurch eingeleitet, daß eine mehr oder weniger mächtige Schicht von Gytje abgesetzt wird. Bisweilen ist die Gytjeschicht nur wenige Centimeter mächtig, gewöhnlich 0,2—0,5 m, in seltneren Fällen, und zwar meistens mitten im Becken, bis 3 m. Durch die Hebung des Landes werden oft Meerbusen von dem Meere getrennt und in Süßwasserbecken umgewandelt; in diesen fängt häufig eine reichliche Gytjebildung an, schon ehe die Verbindung mit dem Meere ganz abgebrochen ist. In den niedrigen Distrikten beiderseits des

Kristianiafjords bestehen die untersten Schichten vieler Moore aus Gytje mit Resten von Salz- und Brackwasserorganismen. — In den kalkreichen Distrikten auf den Oplandene wird häufig die Gytjeschicht durch Seekalk ersetzt oder eine Seekalkabsetzung geht der Gytjeablagerung voraus.

Die Entwicklung des Moores kann von nun an in zwei verschiedenen Richtungen weitergehen. In dem einen Falle wird die Gytje von einem Gefäßpflanzentorf, in dem andern Falle von Moorschlamm überlagert. Das erste geschieht, wenn das Wasser rein verbleibt, das andere dagegen, wenn aus der Umgebung größere Mengen von Humussäuren zufließen und das Wasser braun färben.

Die zuerst auftretenden Sumpfpflanzen sind *Scirpus lacustris* und *Phragmites communis*, die beide in Wasser von bis mehr als 2 m Tiefe wachsen können. Mit ihren dicht zusammengewebten Rhizomen und Wurzeln bilden sie Torf, entweder gemeinschaftlich oder getrennt. Die Absetzung der Gytje wird in dem ruhigen Wasser zwischen dem Schilf fortgesetzt; und je nachdem das Wasser dadurch und durch die Torfbildung seichter wird, treten immer mehr Sumpfpflanzen auf, unter denen die wichtigsten *Equisetum limosum*, *Iris pseudacorus*, *Alisma plantago* u. a. sind. Nach und nach folgen *Menyanthes trifoliata*, *Comarum palustre*, *Peucedanum palustre* usw. Das gröbere Schilf wird verdrängt und die Torfablagerung geht in einen Seggentorf über. Die Vegetation entwickelt sich zu einer Wiesenmoor-Vegetation. Gleichzeitig damit, daß das Moorwasser immer an Humussäuren reicher wird, beginnen Moosarten, namentlich *Sphagnum*, aufzutreten; sie werden immer zahlreicher, verdrängen die Wiesenmoor-Vegetation und werden selbst herrschend. Wegen des wohlbekannten porösen Baues ihrer Stengel und Blätter saugen diese Moose das Wasser kapillarisch auf; dadurch kann das Grundwasser gehoben und die Torfbildung fortgesetzt werden bis mehrere Meter über die Höhe des natürlichen Ablaufes (»Hochmoor«). Zwischen den *Sphagnum*-Arten leben einige wenige höhere Pflanzen, z. B. *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus palustris*, *Scheuchzeria palustris* u. a.; Reste von diesen sind im Sphagnumtorf gewöhnlich, machen aber in der Regel nur einen unbedeutenden Teil der Torfmasse aus. Wenn durch den Zuwachs die Mooroberfläche etwas trockener geworden ist, beginnen zwergartige Heidesträucher aufzutreten: *Myrica Gale*, *Vaccinium uliginosum*, *Empetrum nigrum* und später *Calluna vulgaris*,

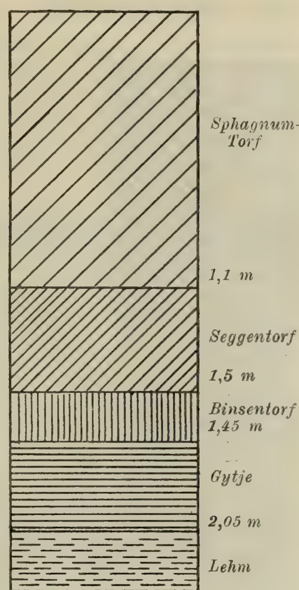


Fig. 4.
Die Schichtenfolge im Holtanmoor (Jarlsberg).

Erica tetralix, sowie die ersten Bäume, Kiefer (*Pinus silvestris*), Fichte (*Picea excelsa*) und Birke (*Betula alba*, s. l.). Die ersten Bäume sind klein und verkrüppelt; sie haben kurze Nadeln und schmale Jahresringe. Nach und nach nimmt die Feuchtigkeit weiter ab, die Torfbildung hört auf, die Bäume und Heidesträucher werden zahlreicher und üppiger und die Vegetation entwickelt sich in Nadelwald oder Heide.

Eine Entwicklung, die mit der oben beschriebenen ziemlich genau übereinstimmt, ist früher von mehreren Autoren geschildert worden (R. Hult, E. Warming, G. Andersson, Alb. Nilsson u. a.). In verschiedenen Teilen des Landes habe ich zahlreiche ausgeprägte Beispiele einer so verlaufenden Entwicklung beobachtet. Nicht immer ist jedoch die Entwicklungsreihe so vollständig wie hier geschildert. Oft fehlen im ganzen Moorbecken oder in Teilen davon eines oder mehrere Glieder der Reihe. So fehlt in einzelnen Mooren die Seggentorfschicht, und Sphagnumtorf folgt dann unmittelbar über der Binsentorf- bezw. Schilftorfschicht, die in diesem Fall meistens stark moorschlammhaltig ist. In einigen Mooren habe ich eine Schicht von Moorschlamm oder Erlenschlamm zwischen dem Binsentorf und dem darüber liegenden Seggentorf angetroffen.

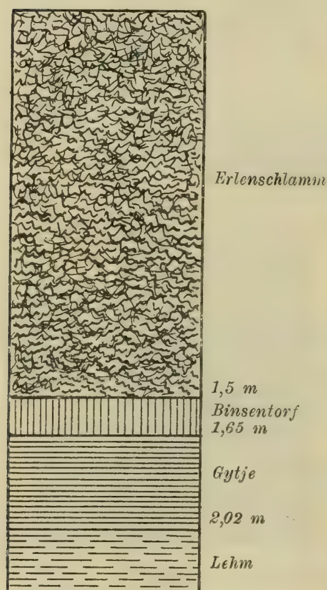


Fig. 5.
Die Schichtenfolge im Gjervaagmoor (Jarlsberg).

Besonders in kleineren Becken, die von üppiger Waldvegetation umgeben sind, sowie in ruhigen Buchten größerer Seen kann der Humussäuregehalt des Wassers schon früh so stark werden, daß größere Mengen von Moorschlamm in dem offenen Wasser abgesetzt werden. Vorzüglich scheinen laut G. Andersson Eichenwald und Fichtenwald eine reichliche Bildung von Moorschlamm zu fördern. In der Schichtenfolge jener Moore, die durch Verwachsen solcher Seen gebildet sind, nimmt der Moorschlamm gern einen hervorragenden Platz ein; in den meisten Fällen folgt er unmittelbar über der Gytjeschicht. Selten fehlt die Gytje vollständig, und die Moorschlammschicht liegt dann direkt auf dem Boden des Beckens. — Rings um die braunen Moorteiche, in denen der Moorschlamm gebildet wird, reicht das Torfmoos ganz bis zum offenen Wasser; sowohl die Sumpfrohr- wie die Seggenformation fehlen in den meisten Fällen vollständig. Der einseitig vorwachsende Moosrand streckt sich über die Wasserfläche hinaus und bildet einen zusammenhängenden, schwankenden Teppich. Oft werden vom Wind und Wellenschlag Teile davon losgerissen und treiben in Form kleiner »schwimmender Inseln« frei umher. Der nähere

Verlauf dabei ist von R. Hult beschrieben worden. — In Mooren, die durch Verwachsen solcher Seen gebildet sind, folgt Sphagnumtorf über der Moorschlammschicht, häufig mit dieser durch Mischformen verbunden.

b. Bei zunehmender Feuchtigkeit gebildete Moore. Versumpfung.

Wie schon von A. Blytt nachgewiesen, ruhen viele unserer Moore auf altem Waldboden. Wo einst Wald auf festem Boden gewachsen war, sind heute nasse Moore (Fig. 6). Dies muß notwendigerweise auf einer Versumpfung beruhen, das heißt, das Niveau des Grundwassers muß in irgend einer Weise über die ursprüngliche Höhe gehoben sein.



Fig. 6.
Abgedeckte Schicht von Kieferstrünken. Hellemyr auf Lister.

Es ist bekannt, daß schon eine ganz unbedeutende Hebung des Grundwassers, z. B. wenige Centimeter, genügt, um eine durchgreifende Umgestaltung der Vegetation hervorzurufen. Der bestehende Pflanzenwuchs geht zu Grunde und wird von einem weniger xerophilen ersetzt. In höherem Grade als die meisten anderen Bäume ist die Kiefer gegen Feuchtigkeitsänderungen empfindlich.

Mehrere Ursachen zu einer solchen Versumpfung sind a priori denkbar. Blytt suchte den Grund in periodischen Änderungen der Niederschlagsverhältnisse (vergl. unten!); es ist jedoch ganz sicher, daß auch lokal wirkende Ursachen zu demselben Ergebnis führen können, was durch einige Beispiele näher beleuchtet werden soll.

In den schwedischen Provinzen Dalarne und Norrland haben A. N. Lundström, R. Tolf und Alb. Nilsson ausgedehnte Versumpfungen von Nadelwald beobachtet, die durch den Wuchs der Sphagnumarten hervorgerufen sind. »Diese Moose haben ein großes Vermögen, sich über verschiedenartigem Terrain auszubreiten und den Abfluß des Wassers selbst dort zu verhindern, wo man wegen der Neigung der Erdoberfläche annehmen möchte, daß eine Versumpfung nicht möglich sei« (Lundström). Ganz entsprechende Verhältnisse habe ich an vielen Stellen in Norwegen, besonders im östlichen Teile, beobachtet. — *Polytrichum commune* kann in ähnlicher Weise wirken, z. B. in Smaalenene an der Ostseite des Kristianiafjords, scheint aber von geringerer Bedeutung zu sein. — Die unaufhörlichen Störungen der losen Erdschicht durch Erosion müssen notwendigerweise oft verursachen, daß das Grundwasser in einem Becken steigt. Häufig ist der Abfluß so gelegen, daß schon eine ganz unbedeutende Verschiebung von den Seiten her viel Wasser aufstauen muß. Ein umgestürzter Baumstamm oder eine Anhäufung von anderem Waldabfall, der den Ablauf sperrt, muß dieselbe Wirkung hervorrufen. Die hier erwähnten Ursachen zur Versumpfung sind in dem größten Teile des Landes fast überall vorhanden. Unter denjenigen, deren Bedeutung auf bestimmte Distrikte beschränkt ist, soll hier nur an die marinen Strandwälle der postglazialen Landsenkung und die Dämme des Biebers, wodurch kleinere Bäche in Seen von nicht unbedeutender Größe verwandelt werden, sowie an den störenden Einfluß des Menschen auf die Feuchtigkeitsverhältnisse der Torfmoore und Wälder erinnert werden.

Diejenigen Torfmoore, die in irgend einer Weise durch Versumpfung gebildet worden sind, haben alle das gemein, daß Pflanzenreste, die in tieferen Schichten angetroffen werden, immer von größerer Feuchtigkeit zeugen als jene, die in höheren Schichten gefunden werden. In den überwiegend meisten Fällen bestehen diese Moore aus Sphagnumtorf, aber ähnliche Moore aus Seggentorf kommen zugleich vor. Wenn der Torf so hoch gewachsen ist, daß er nicht mehr die Feuchtigkeit zu heben vermag, nimmt die Torfbildung ab, die Oberfläche wird trocken, und Heidesträucher und Wald breiten sich wieder aus.

Torfmoore, die in dieser Weise gebildet sind, sind im südlichen Norwegen sehr verbreitet; oft erreichen sie eine bedeutende Größe.

c. Bei abwechselnd zunehmender und abnehmender Feuchtigkeit gebildete Torfmoore. Strunkschichten.

Bei seinen klassischen Untersuchungen über die dänischen »Waldmoore« fand Jap. Steenstrup Baumstrünke in mehreren Schichten. Dieselbe Beobachtung wurde 1854 von F. C. Schübeler in Norwegen, und zwar auf Jäderen und Karmöen, gemacht; die Strunkschichten waren laut seiner Beschreibung durch bis drei Fuß mächtige Torfschichten von einander getrennt, und er folgerte daraus, daß die Oberfläche der Moore im Laufe der Zeit

abwechselnd waldlos und von Wald bekleidet gewesen war. — Ungefähr 20 Jahre später wurde das Vorkommen dieser Moore durch die umfassenden Forschungen Axel Blytts näher studiert (1875 und in späteren Arbeiten). Er fand, daß aufrecht stehende Baumstrünke, von Stämmen, Zweigen und anderem Waldabfall begleitet, mehr oder weniger deutlich durch zwischenliegende Torfschichten von einander getrennt, in zahlreichen norwegischen Torfmooren schichtenweise vorkommen. Er untersuchte eine große Anzahl Moore sowohl im westlichen als östlichen Norwegen, und glaubte daraus eine gesetzmäßige Beziehung zwischen der Höhe der Moore über dem Meere und der Anzahl der Schichten zu finden. Er stellt das folgende Schema auf:

Moore von	0— 30	Fuß	ü.	M.	enthalten	1	Torfschicht	und	0	Strunkschicht
» »	30— 50	»	»	»	»	1	»	»	1	»
» »	50—150	»	»	»	»	2	»	»	1	»
» »	150—350	»	»	»	»	2	»	»	2	»
»	mehr als 350	»	»	»	»	3	»	»	2	»
»	»noch höher«		»	»	»	4	»	»	3	»

Da das Meer, räsonniert er ferner, am Ende der Eiszeit 600 Fuß höher als gegenwärtig lag, und seitdem nach und nach langsam zurückgegangen ist, muß das Alter der Moore gleichförmig mit der Höhe über dem Meer zunehmen. Hierdurch wurde er zu dem Schluß geführt, daß die Strunkschichten der verschiedenen Moore gleichzeitig, und daß die wechselnden Schichten von Torf und Strünken während derjenigen wechselnden feuchten und trockenen Perioden gebildet waren, zu deren Annahme er durch seine Forschungen über die gegenwärtige Verbreitung der norwegischen Gefäßpflanzen gekommen war. — Wie bekannt hat diese Theorie Blytts eine ausführliche Diskussion veranlaßt, in der verschiedene Forscher Stellung dafür und dagegen genommen haben.

Die wechselnden Schichten von Torf und Strünken beweisen zweifelsohne mit voller Gewißheit, daß die betreffenden Moore zeitweise waldbedeckt, zu anderen Zeiten waldlos gewesen sind. Und es muß angenommen werden, daß dies wenigstens hauptsächlich auf Änderungen in der Feuchtigkeit der Mooroberfläche zurückzuführen ist. Es gilt dann zu entscheiden, ob es notwendig sei, periodische Schwankungen in den Niederschlagsverhältnissen anzunehmen, oder ob nicht dieselbe Wechsellagerung durch immer vorhandene, lokale Ursachen sich ebenso gut erklären läßt.

Zwar darf es als festgestellt betrachtet werden, daß die meisten Strunkschichten gewöhnlich in Mooren an und oberhalb der marinen Grenze vorkommen. Aber daß eine so strenge Regelmäßigkeit, wie Blytt angibt und seine Theorie notwendig fordert, vorhanden sei, kann nicht eingeräumt werden. Wie Gunnar Andersson hervorgehoben hat, zeigen Blytts eigene Beobachtungen, daß neben denjenigen Mooren, die die von der Theorie geforderte Anzahl enthalten, es deren viele gibt, wo die Anzahl nicht paßt.

Obwohl gegen die Richtigkeit von Anderssons Deutung einzelner der von Blytt in stark zusammengedrängter Form mitgeteilten Beobachtungen Zweifel aufgeworfen werden mögen, wird dadurch sein Ergebnis nicht wesentlich geändert. Es ist übrigens an und für sich kein Beweis für die Richtigkeit der Theorie, daß die Anzahl der Strunkschichten bis zu einem gewissen Grad mit der Höhe über dem Meer zunimmt. Je höher ein Moor liegt, um so älter wird es ja gewöhnlich sein, und um so größere Gelegenheit werden auch lokale Ursachen dazu gehabt haben ihre Wirkung auszuüben.

Es ist nicht immer leicht, die Anzahl der Strunkschichten in einem Moor zu bestimmen. Zwar gibt es viele Moore mit stark hervortretenden,



Fig. 7.
Profil durch Tuemoor in Nitedal.

wohl getrennten Strunkschichten; in den meisten Fällen stehen aber die Strünke ziemlich unregelmäßig im Torfe. Durch die Anlegung der neuen Eisenbahn Kristiania — Gjövik wurden sehr schöne Profile durch zwei Moore mit wechselnden Schichten von Torf und Strünken entblößt. In diesen beiden Profilen habe ich die Stellung der Strünke genau gemessen und auf Zeichnungen angemerkt (Fig. 7). Wenn man hier wie bei Blytts Untersuchungen nur durch Bohrung die Anzahl der Schichten bestimmen würde, würde das Ergebnis ganz von einer subjektiven Schätzung abhängen.

Ehe eine gründliche paläontologische Detailuntersuchung einer Anzahl Moore mit wohl getrennten Schichten durchgeführt worden ist, kann man nicht die Gleichzeitigkeit der Strunkschichten in den verschiedenen Mooren feststellen. Und eine solche Untersuchung ist noch nicht einmal versucht worden.

Aus direkter Beobachtung kennt man mehrere nicht klimatische Ursachen, die zum Teil in großer Ausdehnung Versumpfung von trockener Erdoberfläche bewirken. Alle diese müssen ebenso gut in einem Becken

wirken können, wo schon früher Moor gebildet ist. Und wenn die Mooroberfläche waldbewachsen ist, muß durch die Versumpfung eine Strunkschicht entstehen. — E. Ryan hat eine Beobachtung gemacht, die vielleicht in einigen Fällen das Vorkommen der Strunkschichten erklären kann. Durch Zusammensinken der unteren, weichen Moorschichten wurde die Oberfläche unter das Niveau des Grundwassers gesenkt, wodurch die Bäume getötet und der Wuchs des Torfes beschleunigt wurde. In der Umgegend der Stadt Fredriksstad hat er zu wiederholten Malen Kiefern gesehen, die in schalenförmigen Vertiefungen in den Mooren stehen, mit Wasser hoch über der Wurzelpartie.

Die Frage über die Ursachen zu der Entstehung der Strunkschichten kann noch nicht als endlich gelöst betrachtet werden. Was bisher über ihr Vorkommen in den norwegischen Torfmooren bekannt ist, berechtigt nicht zur Annahme von periodischen Schwankungen in der Feuchtigkeit des Klimas. Gleichzeitig zeigen die Beobachtungen, daß Strunkschichten sehr gut aus lokalen Ursachen entstehen können. Es kann jedoch kaum als ausgeschlossen betrachtet werden, daß Klimaschwankungen etwas zu ihrer Bildung beigetragen haben.

5. Über die in den norwegischen Quartärablagerungen aufbewahrten Pflanzenreste.

Es würde zu viel Platz erfordern hier Detailbeschreibungen der einzelnen Torfmoore mitzuteilen. Anstatt dessen muß auf den speziellen Teil meiner norwegischen Abhandlung verwiesen werden, wo eine Auswahl der am meisten instruktiven Moore ausführlich beschrieben ist, und wo Verzeichnisse der in jeder einzelnen Moorschicht gefundenen Fossilien abgedruckt sind. Im folgenden soll eine kurz gefaßte Übersicht der bis jetzt in unseren Mooren gefundenen Pflanzenreste mitgeteilt werden. Der Vollständigkeit halber sind zugleich die von früheren Forschern in den Mooren und übrigen Quartärablagerungen Norwegens fossil nachgewiesenen Arten mit aufgeführt. Es darf mit gutem Grund erwartet werden, daß durch fortgesetzte Untersuchungen das Verzeichnis nicht unbedeutend erweitert werden wird.

a. Fungi.

Nicht selten sind die fossilen Birkenblätter sowie Halme und Blattscheiden von *Phragmites* von schmarotzenden Pilzen angegriffen; eine Artbestimmung ist jedoch noch nicht gelungen.

Plasmodiophora Alni (Woron.) H. Möller. Dieser auf den Wurzeln der Schwarzerle schmarotzende niedrige Pilz ist im südlichen Norwegen sowohl in fossilem als rezentem Zustande sehr allgemein.

Cenococcum geophilum Fr. gehört zu den häufigsten Fossilien der Moore und ist besonders im Erlenschlamm oft sehr zahlreich.

Polyporus igniarius (L.) Fr. Ein Fruchtkörper wurde in Seggentorf bei Skaseim auf Jäderen gefunden (Eichenzone).

Peltigera canina (L.) Th. Fr. Abdrücke vom Thallus spärlich im Kalktuff bei Leine in Gudbrandsdalen. Kieferzone (A. Blytt).

b. Algae.

Die Kieselpanzer der Diatomeen, in marinen Ablagerungen zugleich diejenigen der Silicoflagellaten, kommen in zahlreichen Proben, fast immer in gut erhaltenem Zustande, vor. In Gytje und anderen in Süßwasser abgesetzten Erdarten findet man zugleich oft Schalen von Desmidieen und anderen Chlorophyceen; nur ein kleiner Teil der Arten ist aber bisher von speziellen Algologen bestimmt worden. Hier lasse ich nur ein bloßes Verzeichnis der gefundenen Arten folgen; in der norwegischen Abhandlung werden Notizen über das Vorkommen jeder einzelnen Art als fossil und lebendig mitgeteilt.

Silicoflagellatae: *Dictyocha fibula* Ehrenb., *Distephanus speculum* (Ehrenb.) Haeckel.

Peridiniales: *Gymnaster pentasterias* (Ehrenb.) Schütt.

Bacillariales: Ca. 150 Arten.

Phaeophyceae: Schlecht erhaltene Reste von großen Tangen, wahrscheinlich zu den Gattungen *Fucus*, *Ascophyllum* und *Laminaria* gehörend, sind in marinen Ablagerungen gefunden.

Chlorophyceae: *Docidium Baculum* Bréb., *Cosmarium Meneghinii* Bréb., *C. Botrytis* Menegh., *C. ochthodes* Nordst., *C. granatum* Ralfs., *C. Turpinii* Bréb., *Xanthidium fasciculatum* Ehrenb., *Euastrum ansatum* Ehrenb., *E. pectinatum* Bréb., *E. oblongum* (Grev.) Ralfs., *E. binale* Ralfs., *Staurastrum paradoxum* Meyen., *S. proboscideum* (Bréb.) Arch. *β altum* Boldt, *Botryococcus Braunii* Kütz., *Pediastrum Boryanum* (Turp.) Menegh., var. *granulata* (Kütz.) A. Br. — In vielen Mooren sind Reste von Characeen gefunden, die noch nicht näher bestimmt sind.

Rhodophyceae: Fossile Reste von Lithothamnien sind an der Küste des nördlichen Norwegens häufig über dem gegenwärtigen Meeresniveau gefunden. Wahrscheinlich sind dadurch mehrere Arten repräsentiert; bisher hat aber, wegen des schlechten Erhaltungszustandes, M. Foslie, der Monograph der Gattung, nur die weitverbreiterte *L. fruticulosum* (Kütz.) Fosl. bestimmen können.

c. Muscineae.

Nur die folgenden Arten können zur Zeit als fossil angegeben werden; die Bestimmung ist in den meisten Fällen von E. Ryan ausgeführt.

Sphagnum cymbifolium (Ehrh.) Hedw., *S. medium* Limpr., *S. teres* (Schimp.) Ångstr., *S. squarrosum* Crome., *S. fuscum* (Schimp.) Klinggr., *S. tenellum* Bridel., *S. recurvum* Palisot de Beauvois., *S. laxifolium*

C. Müller, *Mnium punctatum* (L.) Hedw., *Webera nutans* (Schreb.) Hedw., *Polytrichum strictum* Banks., *Amblystegium cordifolium* (Hedw.) De N., *A. giganteum* (Schimp.) De N., *A. Schreberi* (Willd.), *A. stramineum* (Dicks.) De N., *A. trifarium* (W. M.) De N., *A. falcatum* (Brid.), *A. uncinatum* Hedw., *Eurhynchium rusciforme* (Weis.) Br. et Sch., *Homalia trichomanoides* Br. et Sch.

d. Pteridophyta.

Aspidium Thelypteris Sw. In der Eichenzone sind größere und kleinere Fragmente von Blättern sowie zahlreiche lose Sporangien gefunden.

Equisetum limosum L. (coll.) Rhizome sind in allen Torfarten häufig sowohl im nördlichen als südlichen Norwegen. Bisher in der Kieferzone, Eichenzone, Fichtenzone und Heidezone.

E. hiemale L. Stengelglieder im Kalktuff bei Nedre Dal in Gudbrandsdalen zusammen mit Birkenresten (Blytt).

E. variegatum Schleich. Stengelglieder im unteren Teile des Birkentuffes bei Leine (Blytt).

Isoëtes lacustris (L.) Dur. Makrosporen sehr zahlreich in Gytje aus der Kieferzone bei Lönetjern in Wegarsheien, Nedenäs Amt.

e. Gymnospermae.

Juniperus communis L. Nadeln und Samen sowie Teile von Wurzeln und Stämmen sind in den Ablagerungen der Birkenzone und der jüngeren Zonen sowohl im nördlichen als südlichen Teile des Landes gefunden.

Pinus silvestris L. Unter den phanerogamen Fossilien unserer Moore nimmt die Kiefer sowohl durch ihre Größe als ihr massenhaftes Vorkommen unbedingt den ersten Platz ein. Fast alle ihre Teile sind in fossilem Zustande aufbewahrt: Wurzeln, Stämme, Zweige, Rinde, Zapfen, Samen und Pollen.

Die Kiefer liefert die wichtigsten Beiträge zu den Strunkschichten der Moore; die Strünke sind bisweilen so zahlreich, daß sie den Torf fast ausfüllen. Nicht selten erreichen sie eine bedeutende Größe; bei Braasteinvand auf Jäderen habe ich z. B. einen Kieferstrunk mit Stammdurchmesser 110 cm gesehen. Das Holz der Stämme und Strünke, die in den Torfmooren gelegen haben, ist häufig sehr wohl erhalten und wird in den Bergen und den waldlosen Gegenden der Westküste in großer Ausdehnung zu Brennholz und hölzernen Geräten verwendet. — Von fossilen Kiefernadeln liegt ein bedeutendes Material vor. Obwohl auch sehr lange Nadeln vorkommen, sind die meisten verhältnismäßig kurz, durchschnittlich 22 mm, was darauf deutet, daß sie Moorformen wie der auch jetzt häufigen var. *turfosa* Woerlein zugehören. — Unter den fossilen Zapfen findet man eine ähnliche Variabilität wie in den gegenwärtigen Kieferwäldern. Den Pollen der Kiefer habe ich in fast jedem mikroskopischen Präparat aus Erdarten,

die nach der Einwanderung dieses Baumes gebildet sind, oft in großer Menge beobachtet.

Als fossil ist die Kiefer durch ganz Norwegen sehr häufig, selbst in den jetzt baumlosen Küstendistrikten gegen das Meer von Lister, Jäderen und Karmöen (Schübeler) bis nach den nördlichsten Teilen des Landes. Während die Kiefer gegenwärtig im arktischen Norwegen so gut wie ausschließlich in den inneren Fjord- und Taldistrikten vorkommt, war sie früher gleichzeitig allgemein verbreitet weit draußen in den Scheeren, wenigstens in großen Teilen der Ämter Nordland und Tromsö sowie in Westfinmarken. In den Bergen findet man häufig Kiefernreste hoch über der jetzigen Kieferngrenze. J. Rekstad hat neulich diese Verhältnisse eingehend studiert und dadurch gefunden, daß die genannte Vegetationsgrenze im südlichen Norwegen nach der warmen Tapeszeit durchschnittlich 350—400 m gesunken ist[1]).

Picea excelsa Link. Im Gegensatz zu der Kiefer gehört die Fichte zu den seltensten Pflanzenfossilien unseres Landes. Die älteren Angaben über Funde von Fichtenresten in norwegischen Mooren sind entweder ganz unzuverlässig, oder sie gelten sekundär eingelagerten Stämmen.

Ganz dieselben Teile wie von der Kiefer sind in den Mooren erhalten; doch trifft man am häufigsten kleine Zweige, lose Nadeln und Zapfen. Aufrecht stehende Strünke scheinen sehr selten zu sein. Während die Überreste der Kiefer am zahlreichsten sind in Sphagnumtorf und Fettorf, findet man die meisten Fichtenreste in Moorschlamm, Gytje und zum Teil Lehm. Sowohl die Nadeln als die Zapfen variieren in meinem fossilen Material in ähnlicher Weise wie gegenwärtig (Fig. 8 a u. b).

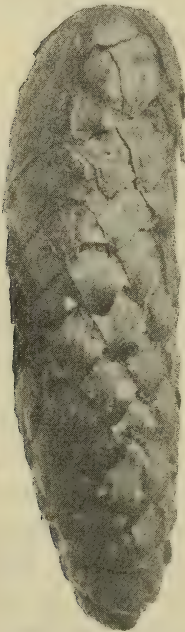


Fig. 8 a.
Fossile Fichtenzapfe aus einem Moor in Smaalenene.

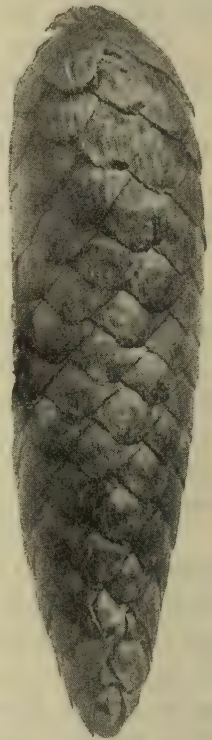


Fig. 8 b.
Wie Fig. 8 a.

Fossil bildet die Fichte die jüngste pflanzen-

1) J. Rekstad, Skoggraensens og sneliniens större höide tidligere i det sydlige Norge. (Norg. geol. unders. Aarbog 1903. No. 5.)

paläontologische Zone in den Torfmooren Finnlands, Schwedens und des südöstlichen Norwegens. Mit Ausnahme einer einzigen Lokalität in Wärdalen am Trondhjemsfjord (R. SERNANDER) liegen die wenigen bekannten Fundorte in der südöstlichsten Ecke des Landes, an beiden Seiten des Kristianiafjords. In jedem einzelnen Fall sind Reste von Eiche oder anderen südlichen Laubhölzern in tieferen Schichten gefunden.

In den marinen Bodenschichten tiefliegender Moore (bis 10—12 m ü. M.) findet man an der nördlichen Küste Norwegens, von Lofoten und Westeraalen bis nach Ostfinmarken, häufig Stämme von Koniferen (vergl. die beigefügte Kartenskizze, Fig. 9). Die Stämme erreichen eine Länge von 8—10 m, und ihr Durchmesser beträgt bisweilen 0,6—1 m; sie sind oft von Bohrmuscheln mehr oder weniger durchlöchert (Fig. 10). Man kann daraus sehen, daß es alte Treibhölzer sind,



Fig. 9.
Fundorte von fossilem Treibholz an der Nordküste Norwegens.

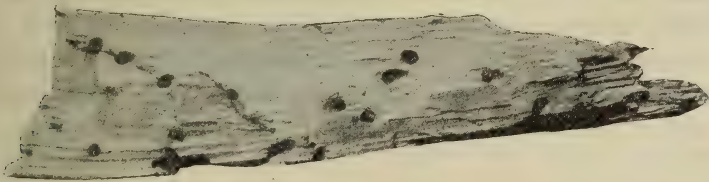


Fig. 10.
Fossiles, von Bohrmuscheln durchlöchertes Treibholz von Andö in Westeraalen Ungefähr $1/2$ der nat. Größe.

aber ihre nähere Bestimmung stößt auf Schwierigkeiten. C. LINDMAN hat Proben davon von Risö in Tromsö-Amt untersucht und sie teils zu *Picea* und teils zu *Larix* gezogen. Zu je einer dieser Gattungen gehören auch die von mir untersuchten Hölzer; wie aber O. G. PETERSEN in seiner diagnostischen Holzanatomie hervorgehoben hat, lassen sich diese beiden Gattungen durch die anatomischen Charaktere des Holzes nur sehr unsicher trennen.

f. Angiospermae.

Sparganium ramosum Huds. (coll.). Fruchtsteine in der Eichenzone in einem Moor in Smaalenene.

S. cfr. *affine* Schnitzl. Fruchtsteine, die wahrscheinlich zu dieser Art gehören, habe ich häufig in Ablagerungen von verschiedenem Alter gefunden, nordwärts bis nach Risö in Tromsö Amt.

Zostera marina L. Der einzige sichere Fundort ist Aas an der Ostseite des Kristianiafjords, wo N. Wille in marinem Lehm zusammen mit *Ostraea edulis* ca. 40 m ü. M. zahlreiche Rhizome und Blätter gefunden hat.

Potamogeton natans L. Früchte von *Potamogeton*-Arten gehören zu den häufigsten Fossilien in Ablagerungen von Gytje und Lehm. Von *P. natans* sind zugleich wohl erhaltene Blätter oft beobachtet. Ich habe diese Art in der Birkenzone sowie sämtlichen jüngeren Zonen in allen untersuchten Landesteilen gefunden, von anderen Arten aber nur

P. praelongus Wulfen, aus der Eichenzone auf Lister, mit Gewißheit bestimmen können.

Ruppia maritima L. Die eigentümlich gestalteten Früchte sind im südlichen Norwegen in marinen Gytje- und Lehmablagerungen häufig und sind eins der zuverlässigsten Leitfossilien für diese. Der nördlichste Fundort ist Andöen in Westeraalen, der höchstliegende Hillestad in Jarlsberg (39 m ü. M.). Sowohl die Unterart *R.* spiralis* (L.) Dum. als *R.* rostellata* Koch sind nachgewiesen. In einem Falle habe ich einen gabelig gespaltenen Fruchtstiel mit zwei normal entwickelten Früchten gefunden (Norw. Abh. Taf. 2, Fig. 19).

Zannichellia polycarpa Nolte. Die Früchte sind in Svartemyr in Smaalenene und Bröndmyr auf Jäderen zusammen mit arktischen Pflanzenresten gefunden. Diese Art ist in den skandinavischen Quartärablagerungen hauptsächlich an zwei weit getrennte Perioden geknüpft, und zwar teils der älteren Ancyluszeit (d. h. der Zeit der Dryas- und Birkenvegetation) und teils der Kulminationszeit der postglazialen Senkung (G. Andersson). Die beiden bisher bekannten norwegischen Fundorte gehören zu der ersten dieser Perioden.

Najas marina L. Ganz wie in Schweden und Finnland war diese Art in der wärmsten postglazialen Zeit auch in Norwegen mehr verbreitet und ging bedeutend weiter nordwärts als gegenwärtig (Fig. 11). Sie tritt schon im jüngeren Teil der Kieferzone auf, aber die meisten Funde gehören der Eichenzone an. Während sie jetzt überhaupt sehr selten und nur in Brackwasser vorkommt, lebte sie früher zugleich in süßem Wasser.

N. flexilis (Willd.) R. et S. Diese lebend nur aus zwei Seen auf Jäderen bekannte Art war in der warmen postglazialen Zeit im südwestlichen Teil des Landes ziemlich verbreitet. An einer Küstenstrecke von mehr als 100 km ist sie fossil an 5 Fundorten gefunden, die innerhalb 3 verschiedener Flußsysteme liegen.

Scheuchzeria palustris L. Samen und Rhizome sind in der Kieferzone bei Kristiania und der Heidenzone auf Lister gefunden.

Alisma plantago L. Teilfrüchte kommen nicht selten in Lehm und Gytje vor, meistens jedoch ziemlich spärlich. Kieferzone, Eichenzone, Fichtenzone.

Phragmites communis Trin. Die Rhizome nehmen an der Torfbildung lebhaft teil. Fossil in der Birkenzone und allen jüngeren Zonen in zahlreichen Mooren, nordwärts bis Andöen in Westeraalen.

Carex ampullacea Good. Sehr gewöhnlich in den norwegischen Torfmooren, wo sie schon in der Zwergbirkenzone auftritt. Diese sowie mehrere

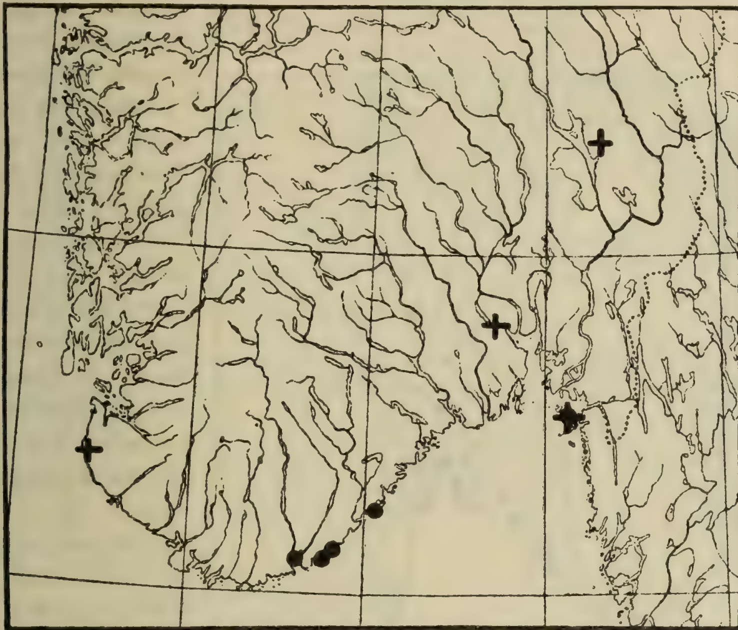


Fig. 11.
Die Verbreitung von *Najas marina* in Norwegen fossil (+) und lebendig (•).

andere, unten aufgezählte Arten wirken in bedeutendem Maße bei der Bildung des Torfes mit. Es sind hauptsächlich Rhizome und andere vegetative Teile, die die Hauptmasse des Torfs ausmachen; nur wo man zugleich Früchte mit Utriculus findet, wird in der Regel die Artbestimmung möglich sein.

C. vesicaria L. Bisher nur in der Eichenzone in Nedenäs Amt gefunden.

C. pseudocyperus L. Die leicht erkennbaren Früchte dieser Art, die gegenwärtig auf den südöstlichen Teil des Landes beschränkt ist, sind in zahlreichen Mooren gefunden; sie war früher sowohl in den südöstlichen

Distrikten als auch am Trondhjemsfjord verbreitet (Fig. 12). Tritt schon im jüngeren Teil der Kieferzone auf.

C. filiformis L. Ist in der Zwergbirkenzone und allen jüngeren Zonen in fast 50 Mooren gefunden.

C. stellulata Good. Bisher nur in der Eichenzone und den jüngeren Zonen gefunden, nordwärts bis nach Andöen in Westeraalen.

Cladium mariscus L. Lebt jetzt nur in der Nähe der Stadt Kristianssand, nicht weit von der Südspitze des Landes. War aber in der warmen Tapeszeit viel weiter gegen Norden verbreitet. Die Nüsse sind nämlich in den Ablagerungen jener Zeit in den östlichen Distrikten bis Hedemarken und an der Westküste bis Jäderen gefunden (Fig. 13).

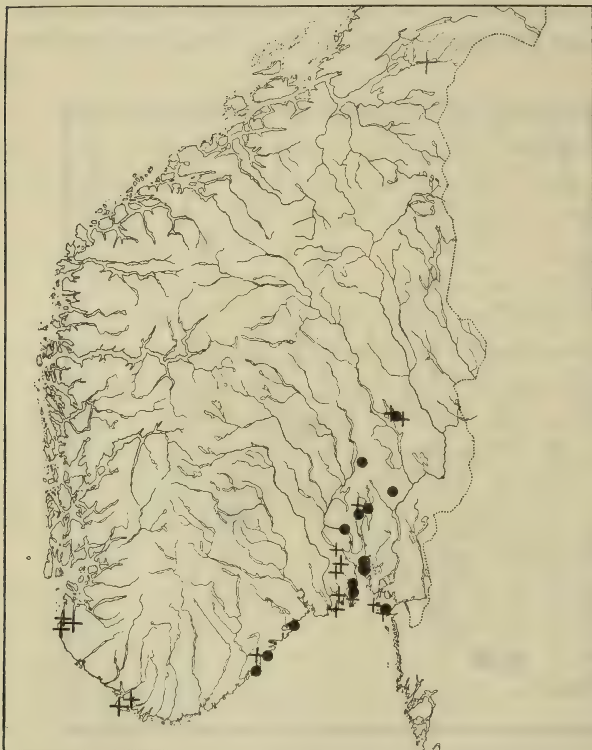


Fig. 12.
Die Verbreitung von *Carex pseudocyperus* in Norwegen fossil (+) und lebendig (•).

Eriophorum vaginatum L. Faserige Reste des vegetativen Systems werden sehr häufig in Sphagnumtorf angetroffen. Ist schon aus dem älteren Teil der Kieferzone bekannt.

Scirpus silvaticus L. Die Nüsse habe ich ein paar Mal in der Eichenzone am Kristianiafjord gefunden.

S. maritimus L. Ebenso.

S. lacustris L. Sowohl Rhizome als Nüsse werden häufig massenhaft in den Mooren aufbewahrt. Tritt im südlichen Teil des Landes schon in der Zwergbirkenzone und Birkenzone auf.

S. caespitosus L. Die Wurzeln sowie die faserigen Büsche der oberirdischen Sprosse sind in der Heidezone Jäderens nicht selten im Fettorf.

Heleocharis und *Rhynchospora*. Von diesen beiden Gattungen sind nicht näher bestimmte Nüsse zu wiederholten Malen gefunden.

Iris pseudacorus L. Die Samen sind in der Eichenzone des südlichen Norwegens an mehreren Orten gefunden.

Calla palustris L. Ich habe nur zweimal am Kristianiafjord in Moorschlamm und Erlenschlamm aus der Eichenzone die großen Samen beobachtet.

Myrica Gale L. Blätter und kleine Zweige sind nicht selten in Sphagnumtorf aus der Fichten- und Heidezone gefunden.

Populus tremula L. Am häufigsten werden die Kätzchenschuppen fossil aufbewahrt, aber auch Stämme sind ein paar Mal gefunden. In den Kalktuffen Gudbrandsdalens tritt die Zitterpappel bereits in der Birkenzone auf (Blytt).

Salix caprea L. Blätter im Birkentuff bei Leine und Dal (Blytt).

S. aurita L. Die Blätter sind in den Mooren häufig. Tritt im südlichen Norwegen in der Kieferzone auf.

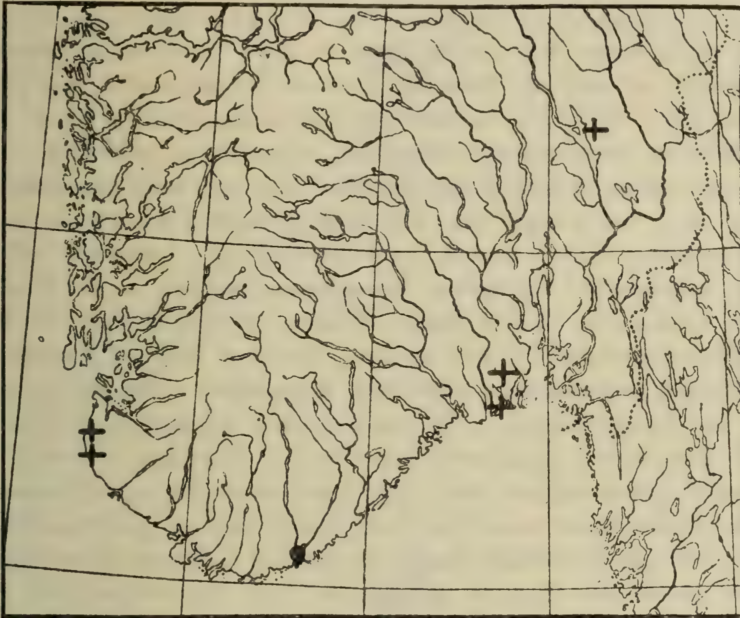


Fig. 13.
Die Verbreitung von *Cladium Mariscus* in Norwegen fossil (+) und lebendig (•).

S. cfr. *hastata* L. Blätter im Birkentuff bei Leine (Blytt).

S. arbuscula L. Blätter im älteren Teil der Kieferzone bei Leine zusammen mit Dryas (Blytt).

S. cfr. *nigricans* Sm. Im Birkentuff bei Dal fand Blytt Blätter, die wahrscheinlich zu dieser Art gehören.

S. glauca L. Im Birkentuff bei Leine (Blytt).

S. herbacea L. Sehr kleine Blätter einer *Salix*, die wegen des deutlich gezähnten Randes zu dieser Art gestellt werden müssen, wurden in der Bodenschicht eines Moores auf Jäderen in großer Menge gefunden.

S. reticulata L. Mit voller Gewißheit bisher nur im Kalktuff bei Leine zusammen mit Dryas und der Kiefer (Blytt).

Corylus avellana L. Funde von fossilen Nüssen, dem einzigen Teil der Hasel, den man bisher aus den norwegischen Mooren kennt, werden schon früh in der Literatur erwähnt. Wegen der wichtigen Ergebnisse, die von schwedischen Forschern durch vergleichende Studien über die gegenwärtige und frühere Verbreitung der Hasel in jenem Lande gewonnen sind, habe ich mich bestrebt, möglichst viele zuverlässige Erkundigungen über Funde fossiler Haselnüsse in den verschiedenen Teilen Norwegens einzuholen. Aus der Kartenskizze (Fig. 14) sind sowohl sämtliche zur Zeit bekannte Fossilfunde als auch die äußerste gegenwärtige Nordgrenze der Hasel in unserem Lande ersichtlich. Jedoch nicht mit dieser Grenzlinie muß man die durch die Fossilfunde angegebene frühere Verbreitung der Hasel vergleichen, wenn man beurteilen will, wie viel die Temperatur seit jener Periode abgenommen hat, als die Hasel zu ihren nördlichsten Standorten in Norwegen hervordrang. Denn die genannte Grenzlinie wird zum größten Teil von weit vorgeschobenen Reliktvorkommnissen gebildet, wo die Hasel — obschon an sonnenwarmen Abhängen gegen Süden wachsend — nur in den günstigsten Sommern reife Früchte trägt und kaum den Bestand zu erhalten, noch viel weniger aber sich über das umliegende Terrain zu verbreiten vermag. Zum Vergleich muß vielmehr die bedeutend südlicher liegende »klimatische« Nordgrenze herangezogen werden, wo die Hasel aufhört zur Konkurrenz mit den übrigen Bäumen und Sträuchern in den Wald- und Gebüschformationen tüchtig zu sein. Das hat auch G. Andersson in seiner kürzlich erschienenen, stattlichen Monographie »Hasseln i Sverige« getan. Die Beobachtungen in der Natur reichen indessen noch nicht aus, um die klimatische Nordgrenze der Hasel in Norwegen in einer Karte einigermaßen genau einzuzeichnen. Und diese Grenze hat zugleich in unserem stark koupierten Lande einen bedeutend unregelmäßiger gekrümmten Verlauf als nach der Darstellung Anderssons in dem flacheren Mittelschweden. Ich habe jedoch den Versuch gewagt, die Lage der klimatischen Nordgrenze in der südöstlichen Ecke des Landes in der Karte skizzenmäßig anzudeuten.

Sogar nicht unbedeutend außerhalb der aus der Karte ersichtlichen äußersten gegenwärtigen Nordgrenze sind mehrere Funde fossiler Haselnüsse bekannt. Und in dem breiten Gürtel zwischen den beiden Grenzen, sowohl in den weit ausgedehnten Nadelwäldern im östlichen Teil des Landes als auch an der waldlosen Westküste, ist die Hasel früher nach dem Zeugnis der zahlreichen Fossilfunde einmal allgemein verbreitet gewesen. Dies ist schon 1876 von A. Blytt hervorgehoben worden. Ganz wie in Schweden treten auch bei uns die ältesten Reste der Hasel im jüngeren Teil der Kieferzone auf.

Betula alba L. (s. l.) Wurzeln, Stämme, Holz, Rinde, Zweige, Blätter,


Die Verbreitung der Hasel in
Norwegen fossil und lebendig.
• Fossilfunde.
Äußerste gegenwärtige
Nordgrenze.
»Klimatische« Nordgrenze.

Fig. 14.

Kätzchen, Kätzchenschuppen und Früchte sind in den Mooren in großer Menge aufbewahrt. Wo ein gut erhaltenes Material von Blättern, Kätzchenschuppen und Früchten vorliegt, ist es möglich die beiden in Norwegen vorkommenden Unterarten *B.* **verrucosa* Ehrb. und *B.* **odorata* Bechst. zu unterscheiden. Das erste Auftreten der letztgenannten Unterart charakterisiert die sogenannte Birkenzone unserer Quartärablagerungen. *B.* **verrucosa* ist dagegen in älteren Bildungen als der Kieferzone nicht gefunden.

B. nana L. Die Blätter und Kätzchenschuppen sind in der Zwergbirkenzone und Birkenzone sowohl im nördlichen als südlichen Norwegen gefunden. Zugleich die Kätzchenschuppen des Bastards *B. nana* × *B. alba* **odorata* sind einmal beobachtet.

Alnus glutinosa (L.) Gaertn. Wurzeln, Strünke, Stämme, Rinde, Zweige, Blätter, Kätzchen und Früchte sind namentlich in Erlenschlamm sehr häufig und treten im späteren Teil der Kieferzone auf.

A. incana (L.) Willd. Dieselben Teile wie von der vorigen Art werden aufbewahrt. Ist ebenfalls nicht mit Gewißheit in älteren Ablagerungen als denjenigen der Kieferzone gefunden.

Quercus robur L. (s. l.). Von der Eiche enthalten die Moore Strünke, Stämme (Durchmesser bis 92 cm), Zweige, Blätter, Knospenschuppen sowie Nüsse mit und ohne Näpfchen. Kaum jemals sind die fossilen Reste so vollständig erhalten, daß man mit voller Gewißheit entscheiden vermag, welche der beiden nahe verwandten Arten *Q. pedunculata* Ehrh. und *Q. sessiliflora* Sm. vorliegt. Diese werden deshalb hier unter dem linnäischen Kollektivnamen *Q. robur* aufgeführt. Es liegen jedoch Gründe vor anzunehmen, daß erstere auch als fossil die überwiegend häufigere ist. Wie schon A. Blytt nachgewiesen hat, sind fossile Eichenreste im südlichen Norwegen weit verbreitet, selbst in den jetzt waldlosen Küstengegenden und in den großen, einförmigen Nadelwäldern im östlichen Teil des Landes.

Ulmus montana Sm. Fossile Strünke, Zweige und Früchte sind gefunden. Tritt in der Kieferzone auf.

Atriplex cfr. *litoralis* L. Samen, die wahrscheinlich zu dieser Art gehören, sind in marinem Sand aus der Eichenzone bei Skeie auf Jäderen gefunden.

Montia fontana L. Die Samen sind zu wiederholten Malen spärlich, bisher aber nur in verhältnismäßig jungen Ablagerungen gefunden.

Nymphaea alba L. (coll.). Rhizome und Samen sowie Fragmente von Blättern, sind in allen lacustrinen Ablagerungen sehr häufig. Tritt im südlichen Norwegen schon in der Zwergbirkenzone auf. Beide jetztlebenden Unterarten, *N.* **alba* Presl und *N.* **candida* Presl, liegen vor.

Nuphar luteum (L.) Sm. Auch von dieser Art sind sowohl Samen als Rhizome gefunden, obwohl bei weitem nicht so oft als von der vorigen Art. Tritt in der Kieferzone auf.

Ceratophyllum demersum L. Die fossilen Früchte sind an den langen

Stacheln leicht kennbar. Während diese Art im südlichen Norwegen gegenwärtig auf die Umgebungen des Kristianiafjords beschränkt ist, habe ich sie fossil auch auf Jäderen an der Südwestküste gefunden (Fig. 15).

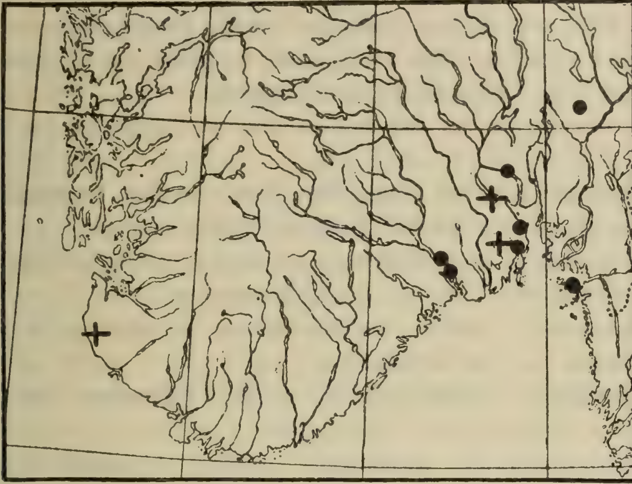


Fig. 15.
Die Verbreitung von *Ceratophyllum demersum* in Norwegen fossil (+) und lebendig (•).

Ranunculus repens L. Die Nüßchen sind einmal in der Eichenzone beobachtet.

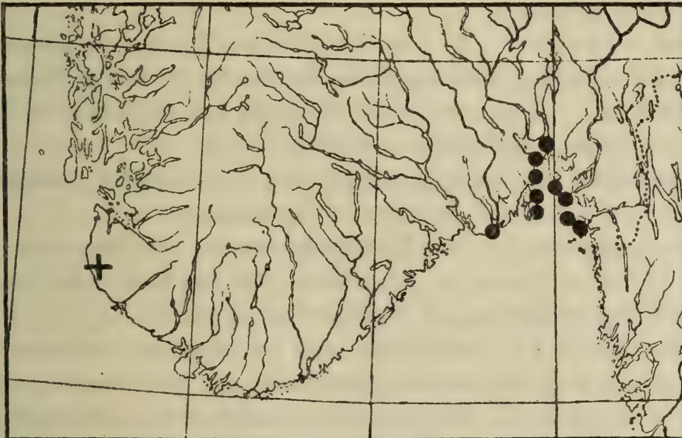


Fig. 16.
Die Verbreitung von *Crambe maritima* in Norwegeen fossil (+) und lebendig (•).

Batrachium. Die Nüßchen sind in allen lacustrinen Ablagerungen häufig, selbst in denjenigen der Zwergbirkenzone. Vielleicht liegt in letzterem Falle die arktische *B. *eradicatum* Laest. vor.

Thalictrum flavum L. Die längsfurchigen Teilfrüchte sind einmal in einer Ablagerung aus der Eichenzone gefunden.

Crambe maritima L. Das obere, kugelförmige Glied der Frucht habe ich in marinem Sand aus der Zeit der postglazialen Senkung auf Jäderen gefunden. Jetzt nur an dem äußeren Teil des Kristianiafjords (Fig. 16).

? *Ribes rubrum* L. Mit Zweifel hat A. Blytt ein Blattfragment aus dem Birkentuff bei Leine zu dieser Art gestellt.

Sorbus aucuparia L. Die Samen sind mehrmals in der Eichenzone beobachtet.

? *Cotoneaster vulgaris* Lindl. Ein Blatt aus dem Dryastuff bei Leine wird von A. Blytt mit Zweifel zu dieser Pflanze gezogen.

Rubus idaeus L. Die Fruchtsteine werden häufig in Gytje und Moorschlamm aufbewahrt. Tritt in der Kieferzone auf.

R. fruticosus L. (coll.). Ein Fruchtstein in Skjeberg in Smaalenene in Moorschlamm aus der Eichenzone.

R. saxatilis L. Sehr spärlich in der Birkenzone auf Langö in Westeraalen.

R. chamaemorus L. Fruchtsteine spärlich in jungem Sphagnumtorf auf Langö in Westeraalen zusammen mit Resten von Birke und Wacholder.

Comarum palustre L. Die Nüßchen sind sehr häufig in den verschiedensten Erdarten, sowohl im nördlichsten als südlichen Teile des Landes. Tritt bereits in der Zwergbirkenzone auf.

? *Sibbaldia procumbens* L. Nüßchen, deren Bestimmung er jedoch als zweifelhaft bezeichnet, hat G. Andersson in einem hochliegenden Moor am Sognefjord gefunden.

Dryas octopetala L. In dem Kalktuffe bei Leine tritt *Dryas* infolge Blytts Untersuchungen zusammen mit der Kiefer in einem Niveau höher als die Birke auf. G. Andersson hat in Lehm aus Wärdalen ein Blatt zusammen mit *Ulmus* und *Alnus* gefunden.

Geum rivale L. Die Früchtchen sind in Wärdalen zusammen mit *Ulmus* und *Corylus* fossil gefunden (G. Andersson).

Spiraea ulmaria L. Die Früchtchen sind in der Kiefer- und Eichenzone des südlichen Norwegens gewöhnlich. In Nordland habe ich sie an mehreren Orten zusammen mit Birkenresten gefunden.

Prunus padus L. Fruchtsteine sind im südlichen Norwegen in der Eichenzone, bei Bodö in Nordland zusammen mit Birkenresten gefunden.

Oxalis acetosella L. Die Samen sind auf Lister in Moorschlamm aus der Eichenzone gefunden.

Empetrum nigrum L. Stämme, Zweige, Blätter und namentlich Fruchtsteine werden sehr häufig in fossilem Zustand aufbewahrt, sowohl im nördlichen als südlichen Norwegen. Tritt in der Zwergbirkenzone auf.

Acer platanoides L. Früchte und Blätter sind aus der Eichenzone an der Südküste bekannt.

Rhamnus Frangula L. Fossile Fruchtsteine sind im südlichen Norwegen häufig. Tritt in der Kieferzone auf.

Tilia parvifolia Ehrh. Früchte sind an mehreren Orten in der Eichenzone des südlichen Norwegens gefunden.

Viola. Samen und Kapselklappen werden in den meisten Moorablagerungen häufig fossil gefunden; namentlich ist eine Art mit kleinen Samen sehr gewöhnlich. In den meisten Fällen liegt wahrscheinlicherweise *V. palustris* L. vor.

Myriophyllum spicatum L. Sowohl fossile Teilfrüchte als auch die schuppenförmigen Blätter der f. *squamosa* Laestad. sind mehrmals beobachtet und treten schon in der Zwergbirkenzone auf. Zusammen mit den typischen Teilfrüchten habe ich in der Eichenzone auf Jäderen solche der f. *muricata* Ahlfvengr. gefunden.

M. alterniflorum DC. Die Teilfrüchte sind zu wiederholten Malen gefunden. Sie treten in der Birkenzone auf.

Hippuris vulgaris L. Namentlich in Nordland, aber auch im südlichen Norwegen, werden die Fruchtsteine häufig fossil gefunden. Sie treten in der Birkenzone auf.

Cornus suecica L. Ein Fruchtstein wurde in der Birkenzone bei Wadsö in Ostfinmarken gefunden.

Cicuta virosa L. Man trifft die Teilfrüchte nicht selten in den Mooren des südlichen Norwegens von der Zwergbirkenzone ab.

Peucedanum palustre (L.) Moench. Die Teilfrüchte sind zu wiederholten Malen in der Eichenzone im südlichen Teil des Landes gefunden.

Andromeda polifolia L. Zweige, Blätter und Samen sind im Sphagnumtorf häufig.

? *Arctostaphylos uva ursi* (L.) Spreng. Blytt hat einen zweifelhaften Blattabdruck im Dryastuff bei Leine gefunden.

Vaccinium vitis idaea L. Blätter und Zweige werden in den Mooren aufbewahrt. Tritt sowohl im südlichen als auch im nördlichen Norwegen bereits in der Birkenzone auf.

V. uliginosum L. In dem Birkentuff bei Nedre Dal (Blytt). Wadsömyr in Ostfinmarken in der Birkenzone.

Oxycoccus palustris Pers. Blätter, Samen und lange, fadenförmige Stengel sind im Sphagnumtorf sehr häufig und treten in der Kieferzone auf. In allen Fällen, wo eine nähere Bestimmung möglich war, liegt *O.* **microcarpus* Turcz. vor.

Calluna vulgaris L. Größere und kleinere Zweigstücke, mit wohlerhaltenen Blättern und zum Teil Kapseln sind in den Mooren auf Lister und Jäderen gewöhnlich und charakterisieren dort die jüngste pflanzenpaläontologische Zone.

Lysimachia thyrsiflora L. Die Samen sind in der Eichen- und Fichtenzone im südlichen Norwegen gefunden.

Fraxinus excelsior L. Strünke und Früchte sind mehrmals in der Eichenzone im südöstlichen Teil des Landes gefunden.

Menyanthes trifoliata L. Die Samen sind in fast allen untersuchten Mooren beobachtet, häufig in großer Menge. Tritt bereits in der Zwergbirkenzone auf.

Galeopsis cfr. *tetrahit* L. Teilfrüchte einer *Galeopsis*-Art, aller Wahrscheinlichkeit nach *G. tetrahit*, sind im südlichen Norwegen zweimal in der Eichenzone, in Westeralen in einer marinen Ablagerung 3 m ü. M., gefunden.

Stachys silvatica L. Teilfrüchte sind einmal in der Eichenzone in Jarlsberg und in einer Ablagerung von unsicherem Alter in Wärdalen beim Trondhjemsfjord gefunden.

Lycopus europaeus L. Die Teilfrüchte sind im südlichen Norwegen in den Ablagerungen der Kiefer- und Eichenzone ziemlich gewöhnlich.

Solanum dulcamara L. Die Samen sind im südöstlichen Norwegen dreimal in der Kiefer- und Eichenzone gefunden.

Linnaea borealis L. Blytt hat ein Blatt im Kiefertuff bei Nedre Dal gefunden.

Bidens cernua L. Ich fand die Früchte in Menge in einem Moor in Skjeberg in Smaalenene (Eichenzone).

B. tripartita L. In Menge zusammen mit der vorigen Art.

6. Die Beiträge der Moore zur Geschichte der norwegischen Pflanzenwelt.

Das im vorigen Abschnitt mitgeteilte Verzeichnis umfaßt 90 sicher bestimmte Arten von Phanerogamen und Gefäßkryptogamen. Darunter sind 35 Bäume und Sträucher (incl. niedrigwuchsige Heidesträucher und Halbsträucher) und 55 Kräuter. Von diesen sind 13 Wasserpflanzen (11 in süßem und brackischem und 2 in salzigem Wasser) und ca. 35 Sumpfpflanzen; 2 Arten leben am Meeresstrande und 5 in Wald und Wiese. Zum Vergleich mag angeführt werden, daß unsere gegenwärtige Flora bei einer weiten Fassung des Artbegriffes aus etwas über 1000 spontan eingewanderten Arten besteht. Kaum 9 % von diesen Arten sind bisher fossil gefunden. Es geht daraus hervor, daß die Torfmoore nur von den Wäldern und den Wasser- und Sumpfpflanzenvereinen der Vorzeit einigermaßen ausführliche Auskunft zu geben vermögen.

a. Die Zwergbirkenzone.

Im Jahre 1870 entdeckte A. G. Nathorst in Schonen unmittelbar über den Ablagerungen der Eiszeit die ersten fossilen Reste einer arktischen Flora, und später haben sowohl er als auch mehrere andere Forscher ähnliche Funde an zahlreichen Orten in Schweden, Dänemark, Finnland, Deutschland usw. gemacht. In dem Tieflande des südlichsten Norwegen, auf Lister und Jäderen, habe ich in den Bodenschichten zweier Moore fossile

Reste einer verwandten Vegetation gefunden. In Torvbakmyr in Wanse lagen die betreffenden Fossilien in und unmittelbar über Moränelehm, in Bröndmyr in Klep in Sand. Zwar fehlen in den bisher untersuchten Proben die sonst am meisten charakteristischen Arten (*Dryas octopetala* und *Salix polaris*), aber an deren Stelle wurden Blätter von *Betula nana* und *Salix herbacea* in großer Menge herausgeschlemmt. Die Blätter zeichneten sich durchgängig durch ihre Kleinheit aus (sie waren bei der ersten Art höchstens 6, bei der letzten 7 mm lang), was entschieden auf ein arktisches Klima hindeutet. Zusammen mit den genannten Zwergsträuchern lebte *Empetrum nigrum* und von Sumpf- und Wasserpflanzen: *Potamogeton natans, Zannichellia polycarpa, Carex ampullacea, C. filiformis, Scirpus lacustris, Nymphaea alba, Batrachium* sp., *Comarum palustre, Myriophyllum spicatum, Cicuta virosa* und *Menyanthes trifoliata.* Auffallend ist, wie wenig sich im Laufe der Zeit die Wasservegetation Skandinaviens verändert hat (vergl. G. Andersson).

b. Die Birkenzone.

*Betula *odorata* bildet gewöhnlich die Baumgrenze auf den Bergen Norwegens, und dieser Baum scheint auch unsere ersten Wälder gebildet zu haben.

Verhältnismäßig kurz nach dem Maximum der spätglazialen Landessenkung trat die Birke wahrscheinlicherweise im südöstlichen Norwegen zum erstenmal auf. In Rakkestad in Smaalenene habe ich Birkenreste in marinem Lehm ca. 145 und auf Vegarsheien in Nedenäs ca. 72 m über dem Meere gefunden, bei resp. ca. 83 und 70 % von der marinen Grenze. Die Vegetation hatte in jener Periode einen ausgeprägt nördlichen Charakter. Die Zwergbirke hielt ihren Platz wenigstens eine Zeitlang; wo sie *B. *odorata* begegnete, entstanden ganz wie in den gegenwärtigen subalpinen Birkenwäldern hybride Zwischenformen. Ungefähr gleichzeitig mit der Birke wanderten mehrere Bäume und Sträucher ein, deren Blätter teils in den Kalktuffen Gudbrandsdalen (Blytt), teils in den Torfmoorablagerungen aus jener Zeit aufbewahrt sind: *Populus tremula, Salix caprea, S. glauca, Prunus padus, Juniperus communis, Vaccinium vitis idaea, V. uliginosum.* Die Wasservegetation behielt im wesentlichen dieselbe Zusammensetzung wie früher; namentlich spielten *Potamogeton natans* und *Nymphaea alba* eine hervorragende Rolle. Von neuen Arten begegnet man *Equisetum hiemale, Phragmites communis* und *Hippuris vulgaris.* — Wie man aus den hier mitgeteilten Verzeichnissen sehen wird, zeigt die Birkenzone des südlichen Norwegens mit der von G. Andersson und anderen Forschern beschriebenen schwedischen große Übereinstimmung. Die Arten sind meistens dieselben. Ganz wie die gleichzeitigen Muschelbänke des Kristianiafeldes, die Myabänke in Smaalenene, zeugen sie von einem rauhen und kalten, aber doch nicht mehr rein arktischen Klima, ungefähr wie das gegenwärtige an der Küste von Finmarken.

c. Die Kieferzone.

Nach und nach wurde das Klima milder, und immer mehr südliche Arten wanderten ein. Bald trat die Kiefer auf, unser ältester waldbildender Nadelbaum. Durch lange Zeiten bildete sie den Grundbestand der norwegischen Wälder. Zusammen mit der Kiefer wanderte eine große Anzahl von unseren gewöhnlichsten und am meisten verbreiteten Pflanzen ein, darunter mehrere wichtige Bäume und Sträucher: *Betula *verrucosa, Alnus incana, A. glutinosa, Corylus avellana, Ulmus montana* und *Rhamnus frangula.* Von niedrigen Sträuchern und heidenartigen Pflanzen traten mehrere zu dieser Zeit zum erstenmal im südlichen Norwegen auf: *Rubus idaeus, Linnaea borealis, Solanum dulcamara, Oxycoccus *microcarpus. Andromeda polifolia.* Von neuen Sumpf- und Wasserpflanzen mögen erwähnt werden: *Isoëtes lacustris, Nuphar luteum, Alisma plantago, Spiraea ulmaria, Scheuchzeria palustris* und etwas später: *Najas marina, Carex pseudocyperus, Cladium mariscus* und *Lycopus europaeus.* — Wie schon erwähnt, repräsentiert die Kieferzone einen sehr langen Abschnitt der quartären Geschichte Norwegens. Im Laufe jener Periode änderte sich allmählich das Aussehen der Vegetation. Während in den ältesten kieferführenden Ablagerungen, wie Blytt's »Dryastuff« bei Leine in Gudbrandsdalen, *Dryas octopetala, Salix reticulata* und *S. arbuscula* zusammen mit der Kiefer vorkommen, enthalten die jüngeren Ablagerungen zahlreiche Überreste von Schwarzerle, Ulme und Hasel sowie Wasser- und Sumpfpflanzen wie *Najas marina, Carex pseudocyperus* und *Cladium mariscus.*

d. Die Eichenzone.

Die Klimaverbesserung kulminierte ungefähr zu jener Zeit, da die postglaziale Landessenkung an der Südwestküste und in Westeraalen stattfand, und da das Meer am äußeren Kristianiafjord ca. 30—20 m höher als gegenwärtig lag. Obschon das erste Auftreten der Eiche bereits etwas früher stattgefunden hatte — bei Bakke Ziegelei in Jarlsberg sind spärliche Reste von diesem Baum 35 m ü. M. unter einer Schicht *Ostraea*-Lehm gefunden —, scheint sie jedoch erst zu diesem Zeitpunkt in den Wäldern des südöstlichen Norwegens einen hervortretenden Platz eingenommen zu haben. Ungefähr gleichzeitig wanderten *Fraxinus excelsior, Acer platanoides* und *Tilia parviflora* ein, die zusammen mit der Hasel und Eiche in der wärmsten Zeit in einem breiten Gürtel außerhalb ihres gegenwärtigen Gebietes allgemein verbreitet waren und zweifelsohne an vielen Stellen ausgedehnte Wälder bildeten. Von Waldpflanzen, die zuerst in den Ablagerungen der Eichenzone gefunden sind, nenne ich nur *Rubus fruticosus, Oxalis acetocella* und *Stachys silvatica.* In der Wasser- und Sumpfvegetation spielten *Aspidium thelypteris, Sparganium ramosum, Iris pseudacorus, Calla palustris, Ceratophyllum demersum* und *Najas flexilis* (auf Lister und

Jäderen) nebst den früher eingewanderten Arten *Carex pseudocyperus*, *Cladium mariscus* und *Lycopus europaeus* eine wichtige Rolle; die meisten dieser Arten gingen damals zugleich bedeutend weiter gegen Norden als gegenwärtig. Von Meeresstrandpflanzen und untergetauchten Salzwasserpflanzen sind die folgenden in fossilem Zustande gefunden worden: *Zostera marina*, *Ruppia maritima*, *Scirpus maritimus* und *Crambe maritima*.

Es liegen aus den letzten Jahren einige Schätzungen über das Sinken der Temperatur seit der wärmsten postglazialen Zeit vor. G. Andersson hat die frühere und gegenwärtige Verbreitung der Hasel in Schweden verglichen und ist dadurch zu dem Ergebnis gelangt, daß die Mitteltemperatur im August—September damals ca. 2,5° C. höher als jetzt war. Nach den umfassenden Forschungen W. C. Bröggers deuten die gleichzeitig gebildeten Tapesbänke am Kristianiafjord auf eine ungefähr 2° C. höhere jährliche Mitteltemperatur. Und aus der Senkung der Waldgrenze in den zentralen Gebirgen Norwegens hat J. Rekstad berechnet, daß die Jahrestemperatur in der wärmsten Zeit 1,9—2,2° C. höher als gegenwärtig war.

e. Die Fichtenzone.

Wie bekannt, ist es durch die Untersuchungen von A. T. Glöersen, A. G. Nathorst, R. Sernander und anderen festgestellt worden, daß die Fichte zuerst in spät postglazialer Zeit nach der skandinavischen Halbinsel von Osten her eingewandert ist. Während in Finnland G. Andersson sogar vereinzelte Fichtenreste im älteren Teil der Eichenzone gefunden hat, ist die Fichte in Schweden und Norwegen ausschließlich aus jüngeren Ablagerungen als die Eiche bekannt. In Schweden sind die meisten und ältesten Funde im nordöstlichen Teil des Landes gemacht, und sowohl das Alter als die Anzahl nimmt rasch gegen Süden nach Westen ab. In Norwegen ist die Fichte nur an wenigen Stellen am Kristiania- und Trondhjemsfjord fossil gefunden, wo sie die jüngste Zone der Moore bildet. In marinen Ablagerungen ist sie nicht höher als 2—3 m ü. M. gefunden. Sehr rasch hat sie sich über große Teile des südlichen Norwegens verbreitet, und in vielen Distrikten ist jetzt die Fichte der wichtigste Waldbaum. Alles deutet darauf hin, daß sie noch nicht in unserem Lande eine so weite Verbreitung erreicht hat, als es die Klimaverhältnisse ermöglichen. Durch den störenden Einfluß des Menschen ist ihre fortgesetzte Verbreitung in hohem Grade erschwert.

f. Die Heidezone.

Da die Fichte noch nicht die äußeren Teile der Westküste erreicht hat, kann hier selbstverständlich nicht von einer Fichtenzone im eigentlichen Sinne gesprochen werden. Im Laufe der letzten Jahrtausende hat indessen hier die Vegetation eine nicht weniger eingreifende Veränderung erlitten als in den inneren Tälern im östlichen Teil des Landes. Es ist

schon lange wohl bekannt gewesen, daß unsere ganze lange, gegenwärtig so gut wie baumlose Westküste, einmal von Wäldern bekleidet gewesen ist. Schon Peder Claussön (1599) folgerte dies aus der großen Menge von Strünken — von Kiefer und in südlicheren Gebieten zugleich Eiche —, die überall in den Mooren aufbewahrt sind. Wegen der spärlichen historischen Nachrichten ist es schwierig die Zeit für das Verschwinden des Waldes zu bestimmen; es ist aber wahrscheinlich, daß dieser in dem wärmsten Teil der postglazialen Zeit am weitesten verbreitet und am üppigsten entwickelt gewesen war.

Gleichzeitig damit, daß der Wald abnahm, verbreitete sich immer mehr das Heidekraut (*Calluna vulgaris*), so daß diese Art jetzt über große Strecken die wichtigste formationsbildende Pflanze ist. Obwohl zugleich in östlicheren Ländern vorkommend besitzt *Calluna* in Europa eine ausgeprägt westliche Verbreitung. In Dänemark lebte sie bereits in spätglazialer Zeit zusammen mit arktischen Pflanzen (N. Hartz), und im südwestlichsten Norwegen ist sie ebenfalls in Ablagerungen gefunden worden, die von den marinen Bildungen der postglazialen Senkung bedeckt sind. Während sie in dem genannten Teil des Landes häufig in den Mooren gefunden wird, ist aus dem östlichen Norwegen sowie ganz Schweden kein einziger, sicherer Fund von fossilem Heidekraut bekannt. Es liegt deshalb nahe, anzunehmen, daß diese Pflanze verhältnismäßig spät von Südwesten über das Meer nach Norwegen eingewandert ist. Daß *Calluna* wirklich über eine Meeresfläche von ähnlicher Breite als Skagerrak zwischen Jütland und der Südspitze Norwegens zu wandern vermag, geht aus einer direkten Beobachtung von E. Warming hervor. Dieser Forscher berichtet, daß in einem Fall (Februar 1881) Samen und Früchte von *Calluna* in großer Menge vom Winde über das Kattegat von Schweden nach Jütland, wenigstens 120 km, transportiert wurden.

Beiträge zur Orchideenflora der ostasiatischen Inseln. III.

Von

F. Kränzlin.

Die hier beschriebenen Arten finden sich alle im Florentiner Herbarium und sind von Herrn Prof. Od. Beccari gesammelt. Ich publiziere die neuen Arten jetzt, da bis zum Erscheinen der »*Bolbophyllinae*« im »Pflanzenreich« einige Jahre vergehen werden. Einige ältere Arten, zu denen wir bisher nur die knappen Diagnosen Blumes hatten, habe ich genau beschrieben. Auffallend ist die große Anzahl neuer Arten der *Sestochilus*-Gruppe. Ich kann versichern, daß ich sehr sorgfältig zu Werke gegangen bin und genau verglichen habe; möglich wäre es immerhin, daß unter den von Herrn Ridley beschriebenen Arten (Journ. Linn. Soc. XXXII. 265 ff.) die eine oder andere Art mit einer der meinigen identisch wäre, aber für sehr wahrscheinlich halte ich auch dies nicht.

Bulbophyllum gibbosum Lindl. Gen. et Sp. Orch. 54; Miq. Fl. Ind. Bat. III. 648; *Diphyes gibbosa* Bl. Bijdr. 312 et Tab. en Plat. fig. 66. — Rhizomate brevi, radicibus copiosis intertextis, bulbis subnullis in internodium brevissimum reductis, foliis longe petiolatis lanceolatis brevi-acutatis apice saepius plicatis tenui-coriaceis cum petiolo (5 cm) 18 cm longis 2,5—2,8 cm latis, racemis erectis v. leviter nutantibus tenuibus folia subaequantibus pauci—plurifloris (vaginis in scapo 2—3 parvis), bracteis lanceolatis acutis ovaria aequantibus. Sepalo dorsali lanceolato acuminato, lateralibus late ovatis cum pede gynostemii mentum bene clausum formantibus, petalis lanceolatis acutis, labello in mento sepalorum semiabscondito parum mobili basi plica insiliente obscure lobulato antice oblongo deflexo, papilla supra leviter sulcata in pede gynostemii, lineis per discum 3 paulo crassioribus, stelidiis et filamento subulatis, gynostemio infra foveam stigmaticam leviter incrassato v. umbonato. — Flores minuti, sepala vix 2,5 mm longa, petala et labellum paulum tantum minora. — Junio.

Java: in höheren Lagen des Berges Salak (Blume). — West-Sumatra: Prov. Padang, 360 m ü. M. (Beccari n. 555).

Die Pflanze ist bisher nur einmal von Blume und nach seiner Gepflogenheit sehr kurz beschrieben. Die beiden anderen Zitate sind wörtliche Wiederholungen des Blumeschen Textes; eine genauere Beschreibung ist also keineswegs überflüssig.

B. mutabile Lindl. Gen. et Sp. Orch. 48; Miq. Fl. Ind. Bat. III. 645; *Diphyes mutabilis* Bl. Bijdr. 312. — Rhizomate repente polyrhizo, bulbis circ. 2 cm inter se distantibus minutis subnullis, foliis basi ipsa articulatis potius illi quam bulbo insidentibus petiolatis lanceolatis acutis 12—15 cm longis 2,5 cm latis, racemis erectis folia semiaequantibus circ. 7 cm altis tenuibus, basi vaginis paucis instructis pauci—plurifloris (10—20), floribus satis distantibus per totam longitudinem scapi, bracteis minutis lanceolatis ovarium subaequantibus. Sepalo dorsali ovato-triangulo, lateralibus sublatioribus ovatis mentum vix evolutum rotundatum formantibus omnibus longe acuminatis, petalis lineari-lanceolatis acuminatis linea mediana et apice nigrescentibus toto flore ceterum hyalino, labello e basi cordata latiore membranacea lobulata angustato, parte anteriore infra papillis hyalinis minutissimis obsita (sc. sub lente validissimo) linea per totam discum apicem usque decurrente; gynostemii parte libera brevi, stelidiis porrectis acutis, filamento multo breviore. — Flores minuti albi, sepala 10 mm longa, lateralia basi 2 mm, dorsale 1,5 mm latum, labellum 2 mm longum, pars basilaris 1 mm longa 1,5 mm lata. — Augusto—Novembri.

Java: in den höher gelegenen Wäldern des Berges Salak (Blume). — Borneo: Sarawak, Kutein (Beccari n. 2695!). — West-Sumatra, Anjer Mattang, 360 m ü. M. (Beccari n. 556!).

Auch von dieser Art gibt es bisher nur den Blumeschen unzulässig kurzen Text. — Die Pflanze erinnert im Habitus stark an *B. apodum* Hook. f., in den Blüten an *B. leptanthum* Hook. f., diese Art hat aber Bulben und anders geformte Blätter.

B. flavescens Lindl. Gen. et Sp. Orch. 54; Miq. Fl. Ind. Bat. III. 649; *Diphyes flavescens* Bl. Bijdr. 313. — Rhizomate ut videtur brevi, radicibus crebris intertextis, bulbis subnullis minutis ovoideis v. brevi-cylindraceis monophyllis 2 mm altis et crassis, foliis e basi tenui linearibus obtusis crassiusculis nitentibus ad 15 cm longis 1 cm latis, scapis tenuibus folia subaequantibus pauci—plurifloris, bracteis lanceolatis acutis pedicellos aequantibus, floribus minutis albidis. Sepalo dorsali late oblongo, lateralibus duplo latioribus ovatis obtusis leviter inflexis, petalis minutissimis linearibus, labello ovato basi subcordato excavato antice ligulato obtuso papilloso, stelidiis acutis porrectis. — Totus flos 3 mm diam. sepala 1,5 mm longa, labellum vix 1 mm, petala multo minora. — Augusto.

Sumatra: westlicher Teil der Prov. Padang, Ajer mantjoer, 360 m ü. M. (Beccari ohne Nr.).

Wie die beiden vorhergehenden Arten bisher nur ungenau bekannt. Bei dem Fehlen eigentlicher Bulben kommt ein Habitus zu Stande, der bei weitem mehr an etwas wie *Stelis* oder *Pleurothallis* erinnert, aber zunächst nicht an *Bulbophyllum*.

B. elongatum Hassk. Miq. Fl. Ind. Bat. III. 648. — Rhizomate longe repente satis crasso annulato i. e. cataphyllorum rudimentis in annulos dispositis tectis, passim nodoso, bulbis subnullis vix conspicuis, foliis longe petiolatis (7 cm) oblongo-lanceolatis obtusis v. brevi-acutatis, lamina ad 12—17 cm longa 2—3,5 cm lata, racemis pendulis quam folia longioribus 30 cm et ultra longis, vaginis in scapo 3 magnis laxis acutis, spica dimidium fere totius racemi occupante multifloro satis distantifloro, bracteis minutis lanceolatis. Sepalis ovato-lanceolatis acuminatis, lateralibus mentum bene clausum saccatum formantibus, petalis multo minoribus lineari-lanceolatis, labello basi cordato v. obscure lobulato ceterum oblongo obtuso pedi gynostemii affixo et vix mobili in mento sepalorum semiabscondito, stelidiis et filamento subulatis, anthera magna crassa. — Flores minuti, albidi (?), sepala 3,5 mm longa, petala et labellum multum minora. — Junio, Julio.

West-Sumatra: Berg Singalan in 1800 m ü. M., Padangsche Bovenlanden (Beccari ohne Nr.!). — Java (Zollinger n. 901 z = 415 z!).

Die Blüten sehen sehr indifferent aus, bemerkenswert ist, daß das Labellum tief in dem von den Sepalen gebildeten Becher steckt und wenig beweglich ist. Die Pflanze steht dem *B. gibbosum* Lindl. sehr nahe, ich wage aber nicht, beide Arten zusammenzuziehen.

B. macrophyllum Kränzl. n. sp. (*Racemosa*). — Rhizomate longe repente tortuoso polyrhizo, radicibus distiche ramosis, bulbis inter cataphyllorum rudimenta radicesque omnino occultis parvis ovoideis satis densis 1 cm fere longis et crassis monophyllis, foliis maximis e petiolo canaliculato 10 cm longo sensim dilatatis oblongis obtusis, lamina 35—40 cm longa fere 10 cm lata, racemis compluribus tenuibus pendulis multifloris, vaginis 3—4 grandescentibus oblongis acutis ochreatis in basi, 30 cm longis et ultra excepta basi per totam longitudinem floriferis, bracteis parvis lanceolatis acutis reflexis ovaria non aequantibus floribus subglomeratis non verticillatis, bracteis ovato-lanceolatis quam ovaria bene brevioribus. Sepalis e basi ovata acuminatis, lateralibus latioribus non in mentum coalitis, dorsali basi concavo, petalis subconformibus minoribus antice linearibus, labello e basi cordata anguste triangulo acuminato medio canaliculato, pede gynostemii valde incurvato $^3/_4$ circuli efficiente, stelidiis gynostemii tenuibus cirrhatis, filamento anguste triangulo. — Flores albidi (?), sepalum dorsale 6 mm, lateralia 7—8 mm, petala vix 5 mm longa, omnia basi 1,5—2 mm lata, labellum 2,5—3 mm longum.

Borneo: Sarawak (Beccari n. 3113!), Suñgei Mattan (Beccari n. 1344!).

Ich bin lange im Zweifel gewesen, ob dies nicht *B. odoratum* Lindl. (*Diphyes odorata* Bl.) sei, oder richtiger die Pflanze, welche Herr Ridley in seiner Arbeit in Journ. Linn. Soc. XXXII, 274 unter diesem Namen beschrieben hat und die vielleicht doch noch etwas anderes ist. Unsere Art hier ist ausgezeichnet durch gewaltige Blätter, äußerst zahlreiche Blumen, die alle gleichzeitig geöffnet sind, aber augenscheinlich nicht duften, da sonst Herr Beccari es ganz sicher erwähnt haben würde, und ein absolut glattes Labellum. Ferner stehen die Blüten nicht in Quirlen, sondern in Büscheln.

B. Brookeanum Kränzl. n. sp. (*Racemosa*). — Rhizomate longe repente longe radicoso, radicibus tenuibus valde intertextis partim infrabulbosis partim adventitiis, bulbis subnullis vix 1 mm altis 2—3 cm inter se distantibus, foliis crassiusculis petiolatis oblongis ellipticisve obtusis apice subbilobulis, cum petiolo (—1 cm) 4 cm longis 1—1,2 cm latis, racemis filiformibus folia excedentibus ex axilla bulborum orientibus paucifloris, bracteis minutis. Sepalo dorsali lineari-lanceolato acuminato, lateralibus late-triangulis acuminatis mentum triangulum formantibus extus carinatis, petalis linearibus obtusis uninerviis, labelli basi oblongo suborbiculari, parte antica ovato, tertia anteriore pilis albidis barbato apice obtuso, disco trilineato, stelidiis rotundatis obtusis, filamento brevi. — Flores inter minutissimos generis albidi, sepala 4 mm longa. — Augusto.

Borneo: Sarawak, Katein (Beccari n. 306!).

Erinnert an ein dürftiges Exemplar von *B. apodum* Hook. f., aber die Blüten sind noch kleiner und das Labellum vorn gebärtet. Die Pfl. ist wohl am besten neben *B. odoratum* Lindl. zu stellen, welche freilich sehr viel größer ist, aber ein ähnliches Labellum besitzt.

B. saccatum Kränzl. n. sp. (*Racemosa*). — Rhizomate longe repente radicoso, radicibus crebris intertextis, bulbis approximatis minutissimis turbinatis monophyllis vix 5 mm altis et crassis, foliis petiolatis, petiolo canaliculato terete 2,5—5 cm longo sensim in laminam oblongam apice rotundatam subretusam dilatatis, lamina crassa fere cartilaginea 12—24 cm longa 1,5—3 cm lata sicca basin versus rubella, racemis multifloris cernuis s. pendulis 15—20 cm longis, basi vaginis quibusdam amplis acutis vestitis, rhachi tenui, bracteis minutis. Sepalo dorsali e basi paulum latiore triangulo acuminato, lateralibus multo latioribus basi in sacculum incurvum obtusum connatis antice ut dorsale angustatis acuminatis, petalis ovatis obtusis leviter incurvis, his omnibus vix nervosis, labello ovato basi utrinque dilatato medio plica insiliente quasi lobulato re vera tamen simplice margine basi elevato ceterum plano apice obtuso, stelidiis acutis. — Flores parvi ut videtur albi, sepala 6 mm longa, petala 2—2,5 mm longa, labellum 3,5 mm longum. —

Borneo (Beccari n. 486!).

Dem Habitus nach *B. apodum* Hook. f. sehr ähnlich, aber verschieden durch die einen kurzen gekrümmten Sack bildenden seitlichen Sepalen und größere breitere Petalen.

B. Arfakianum Kränzl. n. sp. (*Sestochilus*). — Rhizomate longe repente v. scandente polyrhizo, bulbis 2,5 cm inter se distantibus ovatis curvulis rhizomati plus minus adpressis 2,5—3 cm altis basi 6—8 mm crassis monophyllis, foliis crassis coriaceis brevi-petiolatis oblongis obtusis apice subbilobulis e petiolo sensim dilatatis cum petiolo 4,5—5 cm longis 1,5 cm latis, tota planta sicca nigra, scapis strictis bulbos cum foliis aequantibus univaginatis v. nudis semper unifloris, bractea parva cucullata. Sepalo dorsali oblongo acuto, lateralibus medium usque connatis paulum

angustioribus aequilongis acuminatis his omnibus reticulatis, petalis minutissimis lanceolatis, labello crasso carnoso basi cordato ibique piloso curvato petala vix excedente; gynostemium unici floris quem vidi examinare non licuit. — Sepala 3,5 cm longa, dorsale 1 cm latum, lateralia e basi coalita dilatata quo latissimum 1 cm antice 5 mm lata, petala et labellum 2 mm longa vix 1 mm lata, pedicellus 2,5 cm longus, sepala viridia punctulis numerosis vinosis v. violaceis adspersa. — Octobri.

Neu-Guinea: Berg Arfak (Beccari n. 889!).

Eine Art aus der *Macranthum*-Gruppe und dieser Art sehr ähnlich, eine genauere Untersuchung ergibt aber so viele Abweichungen, daß von Identität keine Rede sein kann.

B. masdevalliaceum Kränzl. n. sp. (*Sestochilus*). — Rhizomate longe repente, radicibus partim fasciculatis infrabulbosis partim adventitiis singulis in interstitiis inter bulbos 5—6 cm inter se distantibus, bulbis tenuibus siccis profunde sulcatis fere tetrapteris dicendis 3—3,75 cm longis circiter 8 mm crassis monophyllis, foliis e petiolo 2 cm longo in laminam lanceolatam acutam dilatatis, lamina 12—15 cm longa 2—2,5 cm lata, racemis folia aequantibus unifloris, scapis tenuibus filiformibus 20 cm longis, vaginis 2 brevissimis in scapo, bractea minuta 4 mm longa, pedunculo et ovario tenuissimis 2—2,5 cm longis, floribus speciosis Masdevallias magis ludentibus quam *Bulbophylla*. Sepalis lanceolatis in caudas filiformes exeuntibus, intermedio minore et brevius caudato, lateralibus leviter falcatis plus duplo majoribus et in caudas ipsis aequilongas productis, petalis minutis ovatis subobliquis incurvis apiculatis v. aristuliferis, labelli lineari basi callo magno tumido compresso supra sulcato instructo, gynostemio perbrevi, stelidiis tenuibus. — Flores inodori sanguineo-purpurei, sepalum dorsale cum cauda 3,5 cm, lateralia 8 cm longa, dorsale basi 3 mm, lateralia 6—7 mm lata, petala lutea 6—7 mm longa basi 2 mm lata, labellum circiter 7 mm longum callus basilaris 1,5 mm altus. — Augusto.

Neu-Guinea: Soron, Kei-Inseln (Beccari n. 486!).

Man fühlt sich versucht, die Pflanze zum Typus einer eigenen Sektion zu ernennen, denn zur Sekt. *Sestochilus* kann man sie kaum noch rechnen. Die langen fadenförmigen Blütenstiele tragen je eine große Blüte, welche an Masdevallien aus der *Chimaera*-Gruppe erinnert und genau so wie bei diesen Pflanzen nickend herabhängt.

B. cryptophoranthoides Kränzl. n. sp. (*Sestochilus*). — Rhizomate longe repente intertexto radicoso, bulbis tenuibus subcylindraceis ad 2 cm inter se distantibus 2 cm altis monophyllis, foliis petiolatis lanceolatis acutis acuminatisve, petiolo 1—1,5 cm longo, lamina 10—15 cm longa 1,5—1,8 cm lata papyracea, scapis brevissimis 5 mm altis semper monanthis, vagina 1 ampla infra bracteam compressam acutam ovarium paulum superante, floribus illos *Cryptophoranthi* non plane evolutos revocantibus. Sepalo dorsali late oblongo apice rotundato, lateralibus oblique et latissime ovatis apice obtusis 9-nerviis mentum non formantibus, petalis aequilongis ovato-oblongis subacutis 7-nerviis, labello basi utrinque alulis membranaceis triangulis instructo ceterum ligulato crasso carnoso obtuso crasse papilloso

fere aculeato incurvo (non deflexo), gynostemio crasso late alato, stelidiis et filamento aequalibus, gynostemio igitur triapiculato. — Flores purpurei sepala 1 cm longa basi 6 mm lata, petala vix minora, labellum 6—7 mm longum, gynostemium 4 mm altum et latum. — Junio.

Borneo: Sarawak, Mattan (Beccari n. 1874!).

Erinnert an *B. Griffithii* Rchb. f., hat aber kleinere Blüten und eine mit stachlichen Papillen besetzte Lippe, welche an der Basis zwei häutige, dreieckige Verbreiterungen hat. Die Säule ist auffallend durch ihre breiten, häutigen Flügel.

B. hymenochilum Kränzl. n. sp. (*Sestochilus*). — Rhizomate brevi radicoso, bulbis aggregatis ovoideis subtetragonis 2,5 cm altis basi 1,2 cm crassis monophyllis, foliis brevissime petiolatis late ellipticis apice rotundatis 8—10 cm longis 4 cm latis, scapis ad 5 cm altis tenuibus unifloris, floribus masdevalliiformibus, bracteis minutis cucullatis. Sepalo dorsali arcte compresso cucullato oblongo acuto apice aristato, lateralibus e basi oblique ovata sensim angustatis caudatis quam dorsale multo longioribus basi cupulam rotundatam formantibus, petalis ovato-triangulis acutis leviter inflexis, labello e basi cordata attenuato lineari curvato infra membrana translucida omne spatium inter basin et apicem labelli explente, gynostemio brevi, stelidiis membranaceis latis, ipsis et toto margine androclinii eleganter denticulatis. — De colore nil constat, sepalum dorsale 5 mm longum et expansum latum, lateralia 2,5 cm longa basi 4 mm medio 3 mm lata, petala 5 mm longa basi 2,5 mm lata, labellum (adeo curvatum ut longitudo rectilinea metiri non possit) 7 mm longum. —. Aprili.

Borneo: Sarawak, Berg Mattan (Beccari n. 1536!).

Die Blüten sind äußerlich völlig *Masdevallia* ähnlich, besonders erinnert die basale Partie der Sepalen gänzlich an den »Cyathus« der Masdevallien. Die seitlichen Sepalen haben *Masdevallia*-ähnliche Schwänze. Sehr sonderbar ist das Labellum, welches auf der Unterseite eine dünne, transparente Haut hat, welche Basis und Spitze verbindet. Erwähnt werden muß auch der feingezähnelte Rand des Androclinium, und die gleichfalls gezähnelten Stelidien.

B. triurum Kränzl. n. sp. (*Sestochilus*). — Rhizomate repente radicoso, radicibus tenuibus intertextis, bulbis minutis ovoideis (nimis exsiccatis) aggregatis 5—8 mm altis 2—3 mm crassis monophyllis, foliis lineari-oblongis obtusis sessilibus v. vix petiolatis 3—4 cm longis 3—4 mm latis coriaceis, scapis folia paulum superantibus v. illis aequilongis tenuibus nudis unifloris, bracteis mihi non visis, floribus illos *Masdevalliae* quam maxime revocantibus basi utriculatis. Sepalo dorsali ovato in caudam tenuissimam ipsi sesquilongiorem producto, lateralibus e basi ovata obliqua in caudas longissimas sensim attenuatas elongatis, petalis ovatis subobliquis apice in aristam satis longam productis, labello sagittato utrinque acuto deflexo apice acuto, androclinio profundo, filamento lato triangulo, stelidiis obsoletis. — Sepalum dorsale 8—9 mm longum 6 mm latum, processus 1,5 cm longus, sepala lateralia 5 cm longa basi saccum formantia ibique 4—5 mm lata, petala 5—6 mm longa et basi lata, processus 1—1,5 mm longus,

labellum 4 mm longum 2 mm latum. — Augusto. De colore nil constat. — Augusto.

West-Sumatra: Prov. Padang bei Ayer matjoer, 360 m ü. M. (Beccari ohne Nr.!).

Eine der außerordentlichsten Arten, welche einen ebenso überraschenden Eindruck machen würde, wie gewisse *Masdevallia*-Arten, bei welchen auch die Blüte so lang ist wie die ganze Pflanze. Man denkt ferner unwillkürlich an die *Cirrhopetalum*-Arten aus der Verwandtschaft von *C. ornatissimum* Rchb. f., aber auch mit diesen Pflanzen hat die vorliegende Art nichts zu tun, dem widersprechen, von den lang ausgezogenen seitlichen Sepalen abgerechnet, alle anderen Charaktere. Die fehlenden oder auf ein $1/2$ mm langes Basalstück reduzierten Bulben, der Wuchs, die typisch einblütigen Blütenstiele, welche dicht gedrängt zu mehreren neben jedem Blatte entspringen, und dann die Merkmale der Blüte mit Ausnahme allenfalls der Sepalen.

B. scandens Kränzl. n. sp. (*Sestochilus*). — Rhizomate longe et alte scandente, radicibus longissimis tenuibus, bulbis distichis rhizomati appressis siccis luteo-viridibus elongato-ovoideis 2,5 cm longis 8 mm crassis monophyllis, foliis petiolatis lanceolatis acutis saepius subobliquis, petiolo 2 cm longo, lamina 12 cm longa 2,5 cm lata, pedicellis brevissimis bulbos non aequantibus monanthis, bractea brevi cucullata acuta ovarium cum pedicello proprio longe non aequante. Sepalo dorsali ovato-lanceolato acuminato, lateralibus multo majoribus et subduplo longioribus late ovatis acuminatis apice deflexis mentum vix prominulum rotundatum formantibus, petalis lanceolatis quam sepalum dorsale subbrevioribus, labello mihi non viso. — Flores pulchri masdevalliacei rubri, ex icone Beccarii v. cl. 3,5—4 cm longi. — Julio.

Borneo: Mattang (Beccari n. 1954!).

Auch diese Art, welche ich mit gewissem Bedenken und mit Zuhilfenahme einer Abbildung Beccaris hin aufstelle, hat durchaus das Aussehen einer *Masdevallia*. Der vegetative Aufbau zeigt ein Gewächs, welches ebenso wie *B. triurum* an den Bäumen in die Höhe kriecht. Die Bulben stehen zweizeilig rechts und links des Rhizoms, die Blätter sind oft etwas sichelförmig gekrümmt, die Blattschäfte sind einblütig und kaum halb so lang als die Bulben, die Blüten entspringen also scheinbar stiellos aus dem Rhizom und zwar einzeln.

B. crista galli Kränzl. n. sp. (*Sestochilus*). — Rhizomate longe repente v. scandente (adest pars plantae 50 cm longa) tortuoso radicoso, bulbis 5 cm inter se distantibus rhizomati oblique adpressis anguste ovoideis reticulato-rugosis (siccis scil.) monophyllis ad 3 cm altis basi 8 mm crassis, foliis brevi-petiolatis lanceolatis acutis acuminatisve petiolo 1,5 cm longo, lamina 15—18 cm longa 2—3 cm lata papyracea, scapis et pone basin bulborum et inter bulbos orientibus strictis v. imo rigidis 4 cm altis vaginis 2—3 arctis vestitis semper unifloris. Sepalis petalisque subaequimagnis ovatis acuminatis, sepalis lateralibus medium usque connatis mentum proprie dicendum non formantibus sed leviter tantum excavatis, petalis quam sepala vix minoribus inusitata magnitudine pro *Bulbophyllo*, labello crasse carnoso basi leviter cordato toto circuitu semiorbiculari a basi apicem us-

que zona papillosa v. verrucosa in modum cristae galli instructo, disco infra membranaceo ibique piloso, gynostemio crasso, stelidiis deflexis. — Sepala 2 cm longa, dorsale concavum 5 mm, lateralia 1 cm lata, petala 1,5 cm longa basi 7 mm lata, labellum 8 mm longum.

West-Sumatra: Berg Singalan in 1700 m ü. M. (Beccari ohne Nr.).

Auffallend durch die steifen Blütenstiele, die sehr großen Petalen und vor allem durch das hahnenkammförmig gebildete Labellum, die Hahnenkammbildung bedeckt 3/4 des von der Seite gesehen nahezu elliptischen Labellums, der untere Teil ist dünn und häutig.

B. praestans Kränzl. n. sp. (*Sestochilus*). — Rhizomate longe repente multiarticulato radicoso lignoso, internodiis 1,5 cm longis, bulbis brevissimis cylindraceis vix 1 cm altis 3 mm crassis, foliis brevi-petiolatis oblongis obtusis apice subbilobulis crassis cartilagineis cum petiolo 16 cm longis 4,5 cm latis, pedunculis unifloris 8—9 cm longis, floribus inter maximos generis illis *B. Lobbii* vix minoribus. Sepalo dorsali ovato-triangulo acuminato, lateralibus tertia parte basilari cum pede gynostemii connatis mentum rotundatum perbreve formantibus ovato-triangulis falcatis divergentibus una fere formam lyrae formantibus apice obtusis, petalis sepalo dorsali subsimilibus angustioribus, labello arcte compresso carnoso supra sulcato a latere viso oblique ovato antice in processum filiformem strictum labello ipsi aequilongum producto. — Flores odorati viridi-lutei punctulis purpureis adspersi, 7,5 cm diam., sepalum dorsale 3 cm longum basi 8—9 mm latum, petala aequilonga basi 3—4 mm lata, sepala lateralia 3,3—3,5 cm longa 1,2 cm lata, labellum 2,8—3 cm longum, pars basilaris 7 mm alta, processus 1,8 cm longus. — Julio.

Neu-Guinea: SO. der Insel, Halbinsel Lepo-lepo bei Kandari (Beccari ohne Nr.!).

Die Pflanze erinnert stark an *B. megalanthum* Griff. Dieses hat aber noch wesentlich größere Blüten von hell gelbbrauner Farbe. Ferner ist die Lippe bei dieser Art gewaltig verlängert, während sie hier beträchtlich kürzer als die Sepalen ist.

B. macranthoides Kränzl. n. sp. (*Sarcopodium*). — Rhizomate polyrhizo longe repente 6—8 mm crasso lignoso, bulbis ad 10 cm inter se distantibus curvulis ovatis compressis 2 cm altis basi 1 cm crassis monophyllis, foliis brevi-petiolatis (2—2,5 cm) subito in laminam dilatatis, lamina oblongo obtusa apice rotundata bilobula, textura crassa carnosa ad 20 cm longa ad 4 cm lata, floribus solitariis illis *B. macranthi* subaequimagnis, pedunculo fere 5 cm longo. Sepalo dorsali lineari acuminato, petalis angustioribus aequilongis, sepalis lateralibus ovatis acutis medium usque connatis (dimidiatis) apicibus incurvis, labello carnoso arcte compresso basi elevato et obscure bicorni antice in modum circumflexi ~ v. sigmoideo-curvato apice obtuso, gynostemio truncato basi in pedem satis longum incurvum producto. — Color florum luteus roseo-suffusus et partim in colorem luteoroseum transiens, sepalum dorsale 2,5 cm longum basi 5 mm latum, petala aequilonga 2,5 cm lata, sepala lateralia 2,5 cm longa infra (quo libera

esse incipiunt) 8 mm lata, pars coalita 1,3 cm lata, labellum 8 mm longum.

Neu-Guinea: Soron (BECCARI n. 87!).

B. macranthum Lindl. äußerst ähnlich. Die Pflanze selbst ist aber größer, die Blüten dagegen kleiner und in allen ihren Teilen schmaler, außerdem ist die Färbung anders und vor allen Dingen ändert sie sich nicht während des Blühens, was bei *B. macranthum* vorkommt.

B. mirandum Kränzl. n. sp. (*Imbricantia* nov. sect.). — Bulbis in rhizomate aggregatis nucis avellanae magnitudine 1,5 cm altis et plerumque crassis monophyllis, foliis sessilibus lanceolatis acuminatis acutisve apice bilobulis 20—25 cm longis ad 3,5 cm latis, scapo tenui nudo folio paulum excedente ad 30 cm alto, spica bracteis dense distichis imbricantibus triangulis ovatisve acutis 5—6 cm longa, floribus certe succedaneis uno semper evoluto, ovario cum pedicello bracteas multo excedente. Sepalis petalisque subsimilibus lanceolatis acuminatis caudatisve, sepalis lateralibus vix vel non coalitis, labello certa minutissimo, gynostemio brevissimo. — Sepala petalaque patentia 4,5—5 cm longa 5—7 mm lata, labellum 6 mm longum.

Borneo: Sarawak (ex icone Beccariana).

Von dieser Pflanze existiert nur eine allerdings vortreffliche Zeichnung BECCARIS. Aus einer daneben geschriebenen Notiz erfahren wir, daß die Herbarexemplare alle durch Fäulnis zerstört seien. Bulben und Blätter sind die eines typischen *Bulbophyllum*, der Blütenstand hat aber bisher in der Gattung seinesgleichen nicht. Im ganzen sieht er aus wie die harten, bleibenden Brakteen unter den Blütenständen von *Coelogyne*, Sekt. *Proliferae*. Aus diesen brechen die Blüten hervor — vermutlich jedes Mal nur eine — welche sehr zart zu sein scheinen. Die Sepalen und Petalen sind annähernd gleich und endigen in dünne Schwänze. Das Labellum ist winzig und war auf der Zeichnung nur angedeutet.

Beiträge zur Flora von Afrika. XXVI.

Unter Mitwirkung der Beamten des Kön. bot. Museums und des Kön. bot. Gartens zu Berlin, sowie anderer Botaniker

herausgegeben

von

A. Engler.

Berichte über die botanischen Ergebnisse der Nyassa-See- und Kinga-Gebirgs-Expedition

der

Hermann- und Elise- geb. Heckmann-Wentzel-Stiftung.

VII. Bacillariaceen aus dem Nyassalande und einigen benachbarten Gebieten.

Von

Otto Müller.

Zweite Folge.

Discoideae - Coscinodisceae.

Discoideae - Eupodisceae.

Mit 2 Tafeln und 4 Figuren im Text.

I. Surirelloideae-Surirelleae. (Nachtrag).

In der ersten Folge dieser Arbeit (ENGLER, Jahrbücher Bd. XXXIV, S. 31) bezeichnete ich Surirella constricta Ehr. mit A. GRUNOW als eine zweifelhafte Art; in der Berliner Erde, welcher die EHRENBERGsche Abbildung (Mikrog. Tab. XIV, Fig. 37) entnommen ist, konnte GRUNOW die Art nicht auffinden und auch ich habe vergebens danach gesucht. Inzwischen erhielt ich von der Königl. Geologischen Landesanstalt eine Schlammprobe, welche aus 8 m Tiefe unter dem Torf nordöstlich des Teltow-Sees bei Berlin erbohrt war und u. a. die gesuchte Form mehrfach enthielt, wodurch die folgende Diagnose ermöglicht wurde.

Surirella constricta Ehr. — Fig. 1.

Ehr. Mikrog. Tab. 14, Fig. 37; Kütz. Bac. p. 44, Tab. 3, Fig. 62; Rbh. Süßw. p. 33, Tab. 1, Fig. 2. Denticula constricta (Ehr.) Kütz.

Valva sohlenförmig mit abgerundeten keilförmigen Polen, Seitenlinien in der Mitte stark nach innen gebogen. Rippen 2,3—2,8 auf 10 μ, schwächer, in der Mitte gerade, nach den Polen zu divergierend, an den Rändern Kurzschleifen ohne deutliche Flügelprojektion. Pseudorhaphe ein durchlaufender Strich. Länge 86—114 μ; kleinste Breite 15—21 μ. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 4,5—5,7.

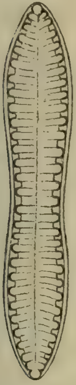


Fig. 1. *Surirella constricta* Ehr. Vergr. 500.



Fig. 2. *Surirella constricta* Ehr. forma *latior*. Vergr. 500.

Forma latior. Fig. 2.

Länge 69—83 μ; kleinste Breite 17—21 μ. Verhältnis der Breite zur Länge 1 : 4,0—4,3.

Wohnt fossil 8 m unter Torf nordöstlich vom Teltow-See bei Berlin.

Diese Formen stimmen mit denen im Depot von Benis Lake (Cleve u. Möll. Diat. Nr. 274 und V. H. Types Nr. 544) in Gestalt und Größe gut überein. Die Art vom Benis Lake ist 70—81 μ lang, 14—20 μ breit; das Verhältnis der Breite zur Länge ist 1 : 4—5,4, fast genau wie bei der Art von Teltow.

Die in der ersten Folge p. 32 beschriebenen Varietäten dagegen sind nicht nur ungleich länger, sondern auch relativ viel schmäler; var. brasiliana hat 165—227 μ Länge und ein Verhältnis der Breite zur Länge von 1 : 6—10; var. africana hat 200—272 μ Länge und ein Verhältnis von 1 : 6—8; var. maxima erreicht sogar 413 μ Länge und hat ein Verhältnis von 1 : 8,2.

Mit Surirella linearis var. constricta ist die Form nicht identisch, wenigstens weichen die mir vorliegenden Specimina aus den Kochelteichen des Riesengebirges an Gestalt und Größe wesentlich ab; ihre Länge betrug 33—58 μ und es kamen 3 Rippen auf 10 μ. Die in Schm. Atl. Tab. 23, Fig. 28 als S. linearis var. constricta bezeichnete Form ist in der Gestalt allerdings ähnlich und hat auch eine entsprechende Länge.

Surirella Panganiensis n. sp. Fig. 3 u. 4.

Valva sohlenförmig, mit stumpfen runden Polen, Seitenlinien in der Mitte stark nach innen gebogen. Rippen 1—1,2 auf 10 μ, schwach, die Pseudorhaphe nicht erreichend, nach den Polen divergierend. An den Rändern Kurzschleifen, ohne deutliche Flügelprojektion. Zwischen je zwei Rippen am Rande 1—3 Punkte. Pseudorhaphe undeutlich, etwas verbreitert, gerade. — Pleuraseite breit linear mit geraden Polen und abgerundeten Ecken, die Seitenlinien stark eingebogen. Flügel mittelhoch, stark konstrikt, Fenster breit, zwischen je zwei langen Röhrchen 1—3

kurze eingeschaltet. Valva: Länge 90—107 μ; Breite, größte 24—28 μ, kleinste 17—21 μ. Pleura: Breite, größte 41—45 μ, kleinste 34—38 μ.

Wohnt im Rufidji-Flusse (Usambara-Usagara-Gebiet). Pangani-Schnellen, 250 m ü. M.

Diese Surirella ist Surirella Rattrayi A. S. (Schm. Atl. Tab. 23, 28—31) ähnlich, aber durch den eigentümlichen Bau der Flügel, den ich bisher auch bei keiner andern Art beobachtet habe, verschieden. Zwischen je zwei langen und verhältnismäßig breiten Röhrchen sind 1—3 ungleich kürzere und schmale Röhrchen eingeschaltet. Von der Valvarseite gesehen erscheinen diese kurzen Röhrchen als Punkte am Rande zwischen den Rippen; auf der Pleuraseite münden dieselben, wie die langen Röhrchen, in die Kanalrhaphe. — Die Art ist selten.



Fig. 3. *Surirella Panganiensis*, Valva. Vergr. 500.

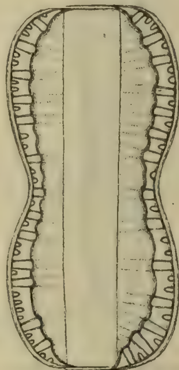


Fig. 4. *Surirella Panganiensis*, Pleura. Vergr. 500.

In den Pangani-Schnellen fand ich ferner kleine Formen von Surirella linearis W. Sm., 42—51 μ lang und von Surirella tenera Greg., 53—97 μ lang, beide wegen der geringen Länge bemerkenswert.

Stenopterobia Brébisson.

Stenopterobia anceps (Lewis) Bréb.

Surirella anceps Lewis, New Forms Tab. I, Fig. 3; Hér. Auv. p. 182. Tab. IV, Fig. 4; O. Müller, Riesengeb. p. 33. Tab. III, Fig. 35—37; Cleve u. Möller, Diat. Nr. 291.

Wohnt im Mbasi-Flusse (35).

Ich fand diese seltene Art bisher nur in einem Exemplar an dem genannten Standorte.

II. **Discoideae-Coscinodisceae** F. Schütt Bacillariales p. 58.

II. 1. **Discoideae-Coscinodisceae-Melosirinae.**

Melosira Ag.

Die Thecen der Melosiren sind fast ausschließlich zylindrisch; ich bezeichne im nachfolgenden:

die Endflächen, als Discus;

die Zylinderfläche, als Mantelfläche;

den ringförmigen Einschnitt (Furche), oder die Hohlkehle vor dem

Gürtelbandrande der Mantelfläche, welche mehr oder weniger tief, häufig als ringförmige Leiste (Septum) in das Innere vordringt, als Sulcus;

die ringförmige Furche, welche eng verbundene, aber an den Rändern auseinander weichende Discen an der Verbindungsstelle zweier Fadenglieder bilden, als Pseudo-Sulcus;

den kurzen Mantelteil vom Sulcus bis zum Gürtelbandrande, als Hals (collum).

Die Höhen (Längen) der Thecen sind von dem jeweiligen Zustande der Gürtelbänder (Pleuren) abhängig, d. h. sie verändern sich, je nachdem diese mehr oder weniger übereinander geschoben sind. Die Maßzahlen der vollständigen Thecen ergeben daher unsichere und schwankende Werte. Aus diesem Grunde habe ich als

Höhe, das Maß der halben Valva, in der Pervalvarachse vom Discus bis zum Gürtelbandrande gemessen, angegeben. Die vollständige, im Ruhezustande befindliche Theca, bei der erst das übergreifende Gürtelband ausgebildet ist und die Gürtelbandränder beider Valven aneinander stoßen, ist daher doppelt so groß, als die Höhenziffern der Diagnosen.

Die Länge der Gürtelbänder übertrifft die Höhe der halben Theca sehr häufig. Das übergreifende Gürtelband umschließt alsdann nicht nur die zugehörige kleinere Hälfte derselben Theca, sondern auch noch die benachbarte Hälfte der folgenden Theca. — Beim Kochen in Säuren wird die Verbindung zwischen Pleura und Valva leichter gelöst, als zwischen den Discen benachbarter Glieder. Daher findet man seltener abgetrennte vollständige Thecen, als vielmehr zwei verbundene Hälften benachbarter Thecen, die dann oft noch in dem Gürtelbande stecken, welches von einer der fehlenden Hälften abgetrennt ist.

Dieser Umstand ist bei Beurteilung der Wandstärke zu beachten; er erklärt zugleich die Erscheinung, daß der Pseudo-Sulcus, der doch eine nach außen offene Ring-Furche ist, so häufig durch eine Außenlinie abgeschlossen wird.

Chromatophoren sind zahlreich, der Zellwand anliegend; sie besitzen die Gestalt kleiner gelappter Plättchen. Auxosporen habe ich nicht beobachtet.

Von den im Gebiete vorkommenden Melosira-Arten habe ich die folgenden im Plankton gefunden:

Melosira italica var. tenuissima. Nyassa- und Malomba-See.

Melosira ambigua, sowie β variata und γ puncticulosa. Nyassa-See.

Melosira granulata var. Jonensis. Malomba-See.

Melosira nyassensis nebst β de Vriesii und γ bacillosa. Nyassa- und Malomba-See.

Melosira nyassensis var. peregrina. Malomba-See.

Melosira argus nebst β trimorpha und γ granulosa. Nyassa-See.

Melosira distans var. africana. Ngozi-See.

Melosira distans var. limnetica. Ngozi-See.

Das Melosireen-Plankton ist im Nyassa-See ungleich weniger entwickelt als in den europäischen Seen. Regelmäßig und in zahlreicheren Individuen trifft man nur Melosira Nyassensis mit ihren Subspezies β de Vriesii und γ bacillosa an. Diese Arten leben an der Oberfläche, sowie in allen Tiefen bis zu 130 m. Aus dem Plankton zu Boden gesunken finden sie sich auch im Schlamm 200 und 333 m tief. Die in unsern Seen vorkommende, nahe verwandte Art, Melosira granulata, nebst den Subspezies β mutabilis und γ punctata flutet dagegen im Plankton ungleich massenhafter, oft mit Melosira ambigua, nebst Subspezies β variata und γ puncticulosa gemeinsam. Letztere Arten finden sich ebenfalls, aber vereinzelt, im Oberflächen-Plankton des Nyassa als Begleiter von Melosira Nyassensis, scheinen aber nicht in tiefere Schichten hinabzudringen.

Melosira argus mit den Subspezies β trimorpha und γ granulosa habe ich bisher nur am Grunde in 333 m Wassertiefe angetroffen; sie können aber nur aus dem Plankton herabgesunken sein.

Dem Plankton des Ngozi-Sees scheint Melosira distans var. limnetica eigentümlich, sie tritt dort in größeren Kolonien mit zahlreichen Individuen auf.

Die Bearbeitung der Süßwasser-Melosiren stößt auf große Schwierigkeiten, weil eine genügende Unterscheidung der Arten, sowie eine Abgrenzung der vorzugsweise in Betracht kommenden Formenkreise Melosira varians, granulata, crenulata und distans kaum ausführbar scheint. Weder die Gestaltung der Discen, der Sulci, die Wandstärke, die Größe und Anordnung der Poren, noch die Bezahnung des Discusrandes, bieten Merkmale, welche scharfe Diagnosen ermöglichen. Durch die Auffindung der von mir als Mutationen[1]) aufgefaßten Zustände mancher Zellfäden, denen ein gänzlich verschiedenes Verhalten ihrer Glieder, sogar einzelner Zellhälften, eigentümlich ist, werden diese Schwierigkeiten noch vermehrt. Andererseits aber lehren die mutierenden Zellfäden den Zusammenhang von Formen kennen, welche ohne deren Vorkommen in demselben Fadenverbande als verschiedene, sogar verschiedenen Formenkreisen angehörende Arten, betrachtet werden müßten.

Bevor ich versuche, die im Nyassagebiet vorkommenden Melosiren nach ihrer Zugehörigkeit und Verwandtschaft zu beschreiben, möchte ich auf einige den genannten Kreisen angehörende Formen näher eingehen. Hier herrscht zum Teil eine schwer zu lösende Verwirrung.

---

1) O. Müller, Sprungweise Mutation bei Melosireen. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. Bd. XXI, p. 326 ff.; Taf. 17.

Zum Formenkreise von Melosira varians.

F. T. Kützing führte 1844 (Bac. p. 54, 55) und 1849 (Sp. Alg. p. 29, 30) Melosira crenulata als Subspezies β von M. italica (= Gallionella crenulata Ehr., Melosira orichalcea Ralfs) auf und unterschied dieselbe von Melosira orichalcea (= Conferva orichalcea Mertens!, Gallionella aurichalcea Ehr., Gallionella coarctata Ehr., Melosira Thompsonii Harv.). Seine Diagnose und Abbildung von M. orichalcea (Bac. Tab. 2, Fig. XIV), nach Conferva orichalcea Mertens! ex specim. authent., ergeben zwei wesentliche Merkmale: 1. articulis . . . ad genicula leviter crenulatis; — 2. . . . sub epidermide silicea leviter bis contractis. Die Diagnose von Melosira crenulata dagegen besagt: articulis . . . ad marginem evidenter denticulatis; von einer zweimaligen leichten Einschnürung der inneren Mantellinie wird nichts erwähnt und auch die Figur (Bac. Tab. 2, Fig. VIII) zeigt vollkommen geradlinige innere Konturen.

Kützings Synopsis Diatomearum von 1833, Fig. 68 dagegen enthält mehrere Abbildungen von M. orichalcea, welche trotz ihrer Mängel erkennen lassen, daß sie zwei verschiedenen Formen angehören. Die Figuren links ähneln den schmalen Formen von M. crenulata (Bac. Tab. 2, Fig. VIII), rechts, denen der breiteren M. orichalcea (Bac. Tab. 2, Fig. XIV).

In denselben Widerspruch verfällt auch L. Rabenhorst; er bildet in den Süßwasser-Diatomaceen 1853, Taf. II, Fig. 2 M. orichalcea ohne erkennbare Bezahnung, wie Kützings Fig. XIV, ab und bemerkt p. 13 ausdrücklich: »ist M. varians sehr verwandt, die Zelle innerhalb des Kieselpanzers ist hier aber zweimal leicht eingeschnürt.« Eine völlig andere Abbildung mit deutlichen Zähnen veröffentlicht er 1864 in der Flora europaea Algarum, Sect. I, p. 7, Fig. 8; diese gleicht der Kützingschen Fig. VIII und hat keinerlei Ähnlichkeit mit M. varians.

In Kützings Algarum aquae dulcis Germanicarum Decades I, Nr. 3, soll, nach Kützings Angabe, M. orichalcea und vereinzelt neben derselben M. crenulata enthalten sein. Ich fand aber außer M. varians genuina nur Formen, welche auf Kützings Tab. 2, Fig. VIII, also auf M. crenulata, bezogen werden müssen. Der Durchmesser dieser stark bezahnten Formen schwankt von 5—14 μ, bei 12—15 μ Höhe. Vereinzelt kommen Formen von 13—14 μ Durchmesser mit stärkeren Zellwänden, kräftigeren Poren und sehr starken submarginalen Zähnen vor. Von diesen sind die zarteren und schmaleren Formen möglicherweise im Sinne mutierter Formen zu unterscheiden, nicht aber als M. orichalcea abzutrennen.

Cleve und Möller gaben unter Nr. 98 der Diatoms ein Präparat von Brébisson, aus brackischem Wasser der Normandie stammend, in welchem Conferva orichalcea Mert.! ad specim. authent. enthalten ist. Diese Form ist nun mit Kützings Diagnose von M. orichalcea und dessen Abbil-

dung (Bac. Tab. 2, Fig. XIV) vollkommen in Übereinstimmung zu bringen und es besteht für mich kein Zweifel, daß M. orichalcea keine besondere Art, sondern eine Varietät von M. varians Ag. ist, wie dies Rabenhorst, als auch Grunow in seiner Bestimmung des Präparates, angedeutet haben. Die feinere Struktur der Mantelfläche stimmt genau mit Melosira varians (V. H. Tab. 85, Fig. 14) überein; sowohl die sehr zarte, schwer sichtbare Punktierung, als auch die charakteristischen, einzeln auf der Oberfläche und am Gürtelbandrande stehenden gröberen Punkte sind vorhanden. Die in der Diagnose erwähnte zweimalige leichte Biegung der inneren Mantellinie hat diese Form ebenfalls mit M. varians gemein; auch die Discen verhalten sich wie bei M. varians, sie berühren sich mit dem mittleren flachen Teile, weichen aber seitlich auseinander. Bezeichnend ist endlich das Fehlen einer Furche von dem Gürtelbandrande, wodurch der Hals nicht als besonderer Teil der Mantelfläche erscheint; im Formenkreise von M. crenulata ist eine solche Furche stets nachweisbar. Die einzigen Unterschiede bestehen in der geringeren Größe und darin, daß am Discusrande von M. orichalcea eine sehr schwache Zahnung sichtbar ist, wodurch dieser Rand leicht krenuliert erscheint. Bei M. varians fehlt dieselbe oder ist hier und da nur ganz schwach angedeutet.

Hiernach steht M. orichalcea (Mert.!) Kütz. in keinem Verwandtschaftsverhältnis zu M. crenulata Kütz., wohl aber zu M. varians Kütz.; die Art ist zu streichen und an deren Stelle Melosira varians var. orichalcea (Mert.) zu setzen.

Melosira varians var. orichalcea (Mert.) n. v.

Kützing, Bac. Tab. 2, Fig. XIV. — Oberflächen-Struktur: V. H. Tab. 85, Fig. 14. 15.

Theca zylindrisch, von der Pleuraseite ein Rechteck mit gewölbten Enden und abgerundeten Ecken. Disci kreisrund, in der Mitte flach, mit den benachbarten eng verbunden, seitlich auseinander weichend, einen kleinen Pseudo-Sulcus bildend. Discusränder durch kleine Zähnchen schwach krenuliert. Innere Mantellinie zweimal leicht eingebogen. Mantelfläche mit sehr zarten Punkten bedeckt, dazwischen vereinzelte gröbere. Vor den Gürtelbandrändern je eine Reihe einzelner gröberer Punkte. Sulcus außen glatt (keine Furche), innen eine ringförmige Verdickung. Höhe 10—12 μ, Durchmesser 9—13 μ. Zellenzahl bis 26 im Faden.

Wohnt im Brackwasser von Courselles, Normandie, leg. de Brébisson, specim. authent. (Cleve und Möll. Diat. Nr. 98.) — Nach Kützing in süßen Gewässern durch ganz Europa und Amerika.

Zum Formenkreise von Melosira crenulata.

Die in der Kützingschen Dekade I. Nr. 3 enthaltenen Originale von M. crenulata Kütz. stimmen mit den Abbildungen, welche W. Smith von Orthosira orichalcea W. Sm. (Syn. vol. II, Tab. 53, Fig. 337) gibt,

annähernd überein; nur die Porenreihen sind nicht richtig dargestellt, dieselben stehen enger und verlaufen pervalvar in etwas geneigten steilen Spiralen, transversal in kurzen Wellenlinien; auch ist der freie Raum zwischen den Gliedern in der Zeichnung nicht deutlich erkennbar.

Melosira crenulata Kütz.

= Gallionella crenulata Ehr.; Melosira orichalcea Ralfs; Orthosira orichalcea (W. Sm.) Kütz. Bac. Tab. 2, Fig. VIII; Sm. Syn. Bd. II, p. 61, Tab. 53, Fig. 337; V. H. Tab. 88, Fig. 5; Schm. Atl. Tab. 181, Fig. 53, 54 u. Fig. 33. 43.

Forma α.

Theca zylindrisch, von der Pleuraseite rechtwinkelig, langgestreckt, mit geraden oder wenig gekrümmten Enden und abgerundeten Ecken. Disci kreisförmig, geradflächig oder schwach gekrümmt, zwischen je zwei benachbarten ein freier Raum. Zähne stark, submarginal inseriert, den freien Raum überragend und mit den gegenüberstehenden Zähnen alternierend; Zusammenhang der Glieder nur durch die ineinander greifenden Zähne. Disci durch zerstreute Poren fein punktiert. Porenreihen auf der Mantelfläche pervalvar in steilen, leicht geneigten Spirallinien, paratransversal in kurzen Wellenlinien verlaufend, 18—20 auf 10 μ. Poren punktförmig, zuweilen etwas länglicher; zart, Zellwand mittelstark. Innere Mantellinie gerade. Sulcus eine einfache Furche vor dem Gürtelbandrande. Hals kurz. Pleura länger als die halbe Theca. Höhe 12—13 μ, Durchmesser 12—13,5 μ.

Forma β.

Wie Forma α, aber noch zartere Poren und schwächere Zellwand. Höhe 12,5—17 μ, Durchmesser 5—14 μ. Vielleicht Mutationsform von α.

Wohnen nach Kützing in süßen Gewässern Deutschlands, Frankreichs, Englands, Irlands, Amerikas. — Nach Smith fossil in Premnay und Cantyre Peat, Lough Mourne Deposit und Dolgelly Earth. — Ich fand sie auch im Bergmehl von Santafiora, Italien.

Was die genuine Form von M. crenulata auszeichnet, ist der freie Raum zwischen je zwei Gliedern, der von verhältnismäßig sehr starken Zähnen umgeben und nach außen abgegrenzt wird. Die Zähne ragen mit ihren Spitzen noch über den freien Raum hinaus bis zu den Insertionsstellen der Zähne des gegenüber liegenden Discus; der Faden wird daher lediglich durch das Ineinandergreifen der Zähne von je zwei benachbarten Discen zusammengehalten. Formen, welche dieser Eigenschaft ermangeln, können, nach meinem Dafürhalten, nicht zu M. crenulata im engeren Sinne gestellt werden. Ich bin vielmehr geneigt, diejenigen Formen, deren benachbarte Discen sich teilweise oder völlig berühren und mit einander verbunden sind, deren Zähne mehr oder weniger undeutlich erscheinen, deren Poren aber M. crenulata entsprechen, unter Kützings M. italica zusammenzufassen, wenn auch Übergangsformen zwischen beiden

Arten bestehen mögen. Eine genauere Prüfung nach dieser Richtung kann aber nur am Objekte selbst zum Ziele führen.

Die in V. H. Types, Nr. 464, als M. crenulata und var. tenuis von Rouge Cloitre, Belgien, ausgegebenen Formen stehen den Originalen in Kützings Dekaden sehr nahe. Sie unterscheiden sich nur durch etwas stärker gekrümmte Discen; ihre Höhe ist 11—19 μ, der Durchmesser 4—8 μ. Die schmalen, als var. tenuis bezeichneten Spezimina sind aber mit der Kützingschen M. tenuis von Oberhohe (V. H. Tab. 88, Fig. 10) nicht identisch, sondern lediglich schmale Formen der genuinen M. crenulata, wie sie Kützings Dekaden enthalten. S. auch Schm. Atl. Tab. 181, Fig. 53.

Cleve und Möller, Diatoms Nr. 219 enthält eine etwas abweichende

Forma γ

von Bad Anholz in Tirol, welche der Forma α am nächsten steht. Dieselbe hat völlig geradflächige Discen und der Pervalvarachse parallele Porenreihen mit etwas gröberen länglichen Poren. Die Zellwände sind durchweg stärker. Höhe 10—13 μ, Durchmesser 8—17,5 μ. Vergl. auch Schm. Atl. Tab. 181, Fig. 29—31.

Var. **javanica** Grun.

Schm. Atl. Tab. 181, Fig. 43. 44.

Diese in der eßbaren Erde von Java vorkommende Form gehört, ihrer weit abstehenden Discen wegen, zu M. crenulata im engeren Sinne. Sie unterscheidet sich von der genuinen Art durch die eigenartige Bezahnung und den hohlkehlenförmigen Sulcus.

Melosira italica. Kütz.

Kütz. Bac. Tab. 2, Fig. VI; V. H. Tab. 88, Fig. 7; Schm. Atl. Tab. 181, Fig. 3—5; Grun. Frz. Jos. Land p. 49, Tab. E, Fig. 45.

Theca zylindrisch, von der Pleuraseite ein Rechteck mit geraden Enden und abgerundeten Ecken. Disci kreisförmig, geradflächig, die benachbarten eng verbunden, Ränder etwas auseinander weichend, einen kleinen Pseudo-Sulcus bildend. Discusfläche fein punktiert; an den Rändern zahlreiche submarginal inserierte, mehr oder weniger starke Zähne, die mit den gegenüberstehenden alternieren. Porenreihen auf der Mantelfläche pervalvar in steilen, leicht geneigten Spiralen oder dekussiert, 18—20 auf 10 μ, paratransversal in kurzen Wellenlinien verlaufend. Poren zart, punktförmig oder länglich. Zellwand mittelstark oder dünn, innere Mantellinien gerade. Sulcus eine wenig tiefe Furche. Hals kurz, gerade. Höhe 15—17 μ, Durchmesser 8—16 μ.

Wohnt in süßen Gewässern Europas; fossil in Berlin, Franzensbad, Santafiora und Brohl (Rheinland).

Das Bergmehl von Santafiora (Italien) enthält die Originale vou Kützings M. italica, welche von vielen Autoren mit M. crenulata identifiziert wird. M. italica unterscheidet sich aber wesentlich durch ihre flachen,

eng verbundenen Disci; auch durch die schwächeren Zähne. In dem Bergmehl von Santafiora fand ich meist dünnwandige Spezimina mit flachem Sulcus, der sich aber immerhin von dem einfachen Einschnitt bei M. crenulata unterscheidet.

Var. **tenuis** (Kütz).

= Melosira tenuis Kütz. Bac. Tab. 2, Fig. II; V. H. Tab. 88, Fig. 9*a*, 10, 13, 14; Grun. Frz. Jos. Land p. 49, Tab. E, Fig. 38.

Die Originale von M. tenuis aus Oberhohe unterscheiden sich von M. italica besonders durch ihren geringeren Durchmesser. Die Poren sind häufig etwas kräftiger, der Sulcus eine deutliche Hohlkehle. Hals kurz. Höhe 8—15 μ, Durchmesser 5—7 μ.

Var. **tenuissima** (Grun).

= Melosira tenuissima Grun. V. H. Tab. 88, Fig. 11; Grun. Frz. Jos. Land Tab. E, Fig. 38, unterscheidet sich durch noch geringeren Durchmesser (3—4 μ) und im Verhältnis größere Höhe, welche das 4—7fache des Durchmessers betragen kann. Die Zähnchen sind kaum erkennbar.

Melosira tenuis und tenuissima schließen sich so eng an M. italica an, daß sie als Varietäten dieser Form gelten müssen.

Melosira Binderiana Kütz.

ist eine eigene, im Plankton unserer Seen häufige Art, die keine Beziehungen zu M. italica hat. Die Abbildung in V. H. Tab. 88, Fig. 16, ist aber nicht M. Binderiana, sondern wird auf M. tenuissima bezogen werden müssen. An diesem Orte kann ich auf die formenreiche Art nicht näher eingehen.

Melosira laevis (Ehr.) Grun.

V. H. Tab. 88, Fig. 19; Schm. Atl. Tab. 181, Fig. 45 u. 81—86; Tab. 182, Fig. 36.

Theca zylindrisch mit teils geraden, teils konvexen und konkaven Endflächen. Die Endhälften der Fäden stets mit konvexen Discen, deren Basis von einem geraden, mit stärkeren oder schwächeren Zähnen besetzten Rande umgeben ist. Zähnchen der geradflächigen Discen tiefer inseriert, der konkaven, dem Rande aufsitzend. Discusflächen mit zarten Poren bedeckt. — Porenreihen der Mantelfläche pervalvar in Längslinien, meistens in steilen Spiralen 20 auf 10 μ, oder dekussiert, paratransversal in kurzen Wellenlinien verlaufend. Poren punktförmig oder etwas verlängert, sehr zart, zuweilen etwas kräftiger. Zellwand mittelstark; innere Mantellinien gerade; Sulcus seicht und schmal, tritt nach innen als verdickter Ring hervor. Hals länger. Höhe 9—16 μ; Durchmesser 9—26 μ.

Wohnt fossil in Berlin, Franzensbad, Santafiora, Brohl (Rheinland).

In dem Kieselguhr von Franzensbad sollen die Originale von M. crenulata var. ambigua enthalten sein (V. H. Tab. 88, Fig. 12—14; Grunow, Frz. Jos. Land Tab. E, Fig. 45). Ehrenberg (Mikrog. Tab. 10, II) führt

nur Gallionella distans mit ganz unzureichender Abbildung an. Ich fand in zwei mir vorliegenden Präparaten außer M. italica, auf welche die Abbildungen Fig. 13 u. 14 zu beziehen sein möchten, zwei Specimina, die allenfalls auf V. H. Fig. 12 hinweisen. Ein drittes, im übrigen gleiches Individuum besaß aber keine geradflächigen Discen, vielmehr war der eine Discus konvex, der andere konkav verbogen. Ähnliche Verbiegungen der Discen finden sich u. a. bei M. laevis (V. H. Tab. 88, Fig. 19) und ein Vergleich mit Exemplaren von Regla in Mexico, ergab die Identität beider Formen. Da von M. crenulata var. ambigua nur die zitierten Abbildnngen vorliegen, eine Diagnose fehlt, so ist nicht festzustellen, ob Grunow etwa eine andere Form im Auge hatte. Ich bezweifle dies aber, weil manche Glieder der vielgestaltigen M. laevis in der Tat von M. italica, bzw. den Abbildungen in V. H. Fig. 13, 14 von M. crenulata var. ambigua, nicht zu unterscheiden sind. Da andere Glieder leicht mit einer sehr häufigen Planktonform, M. ambigua (s. unten) verwechselt werden können, gehe ich auf M. laevis und ihre Beziehungen zu M. italica hier näher ein.

Melosira laevis zeichnet sich durch die verschiedene Gestaltung ihrer Discen aus, welche in demselben Faden teils geradflächig, teils konvex oder konkav verbogen sind. Vielgliederige Fäden sind in dem fossilen Material nicht zu finden; in der Erde von Brohl, in der die Form besonders häufig ist, fand ich Fäden bis zu 5 Zellen; in den mir zugänglichen Präparaten von Berlin, Franzensbad und Santafiora sind fast ausschließlich vereinzelte oder je zwei mit einander verbundene Hälften benachbarter Glieder vorhanden. — Die Fäden von Brohl lassen vier verschiedene Glieder unterscheiden: 1. Glieder mit zwei geradflächigen Discen (Schm. Atl. Tab. 181, Fig. 83); 2. Glieder mit zwei konvexen Discen (Fig. 45, 82, 85, 86 und Tab. 182, Fig. 36); 3. Glieder mit einem konvexen und einem konkaven Discus (Fig. 36); 4. Glieder mit zwei konkaven Discen. Die End-Discen sind stets konvex und treten scheinbar aus einer Scheide hervor (V. H. Fig. 19, Schm. Atl. Tab. 181, Fig. 45, 85; Tab. 182, Fig. 36), in Wirklichkeit ist die Kuppenbasis von einem geraden, mit stärkeren oder schwächeren Zähnen besetzten Rande umgeben. Bei den konvexen Discen der Fadenglieder ist ein derartiger Rand nicht zu unterscheiden, doch gehen die Zähne von der Basis der Kuppe aus. Bei den geradflächigen Discen sind sie ebenfalls tiefer inseriert und bei den konkaven sitzen sie dem Rande unmittelbar auf.

Bei einigen Fäden aus dem Brohl-Tale fand ich starkwandige Glieder mit kräftigeren Poren neben dünnwandigen mit zarten Poren. Dieser Befund läßt auf Mutation schließen (s. S. 275); zumal auch Fäden vorkommen, deren Glieder ausschließlich dünne Zellwände und zarte Poren besitzen. Diese sind von den dünnwandigen Gliedern mit geradflächigen Discen der M. laev nicht zu unterscheiden und entsprechen zugleich vollkommen

dem Habitus der Melosira italica. Zuweilen sah ich auch einzelne Glieder, deren Discen durch einen freien Raum getrennt waren und dadurch M. crenulata glichen; dieselben können aber durch Zerrung auseinander gewichen sein.

Hiernach halte ich für möglich, daß M. italica vielleicht eine Mutationsform von M. laevis ist. Dafür würde auch das gemeinsame Vorkommen in den Erden von Berlin, Franzensbad, Santafiora und Brohl sprechen. Die Frage kann indessen an dem vorliegenden fossilen Material nicht entschieden werden.

Var. **javanica** (Grun.) n. v.

V. H. Tab. 88, Fig. 6; Schm. Atl. Tab. 181, Fig. 46—48.

Diese Formen sind nach meiner Ansicht als Varietäten von M. laevis zu betrachten; sie schließen sich an die stärkeren und breiteren Formen aus dem Brohl-Tale (Schm. Atl. Tab. 181, Fig. 81, 85) unmittelbar an. Ich kann aber auf dieselben hier nicht näher eingehen.

Melosira ambigua n. sp. Taf. IV, Fig. 9, 10.

Die Erden von Klieken und Berlin enthalten eine, manchen Gliedern von M. laevis mit geradflächigen Discen ähnliche Form, die aber durch den stets vorhandenen tiefen holhkehlenartigen Sulcus unterschieden ist. Discus zart granuliert, am Rande zahlreiche Zähnchen, Porenreihen spiralig. Höhe 9—13,5 μ, Durchmesser 5,5—13 μ. — Im Plankton unserer Seen findet sich häufig eine analoge, etwas kleinere Form[1]), welche auch im Nyassa- und Malomba-Plankton vorkommt; Höhe 3,5—10,5 μ; Durchmesser 5—9 μ. Ich bestimmte dieselbe früher als M. crenulata var. ambigua Grunow. Als Varietät von M. crenulata kann sie jedoch, schon ihrer eng verbundenen Glieder wegen, nicht bestehen bleiben. Da dieselbe sich inzwischen als mutierende Form herausstellte, betrachtete ich sie als besondere Art und benannte sie Melosira ambigua[2]). Ich komme auf dieselbe ausführlich zurück (s. S. 280, 283).

Zum Formenkreise von Melosira granulata.

Melosira granulata (Ehr.) Ralfs. Tab. III, Fig. 6, 7.

(= Gallionella granulata Ehr., G. marchica Ehr., G. decussata Ehr., Melosira ordinata Kütz.). V. H. Tab. 88, Fig. 9*b*, 10, 11, 12, 16, 17; Sm. Syn. II, Tab. 53, Fig. 339 = Orthosira punctata W. Sm.). Cl. u. Möller, Nr. 220.

Theca zylindrisch; Pleuraseite ein Rechteck mit geraden Enden und abgerundeten Ecken. Disci kreisförmig, geradflächig, die benachbarten eng verbunden, an den Rändern etwas auseinander weichend, einen kleinen Pseudo-Sulcus bildend. Discusfläche mit zahlreichen Poren bedeckt, zu-

1) O. Müller, Plankton des Müggelsees. Zeitschr. f. Fischerei. 1895, Heft 6.

2) Sprungweise Mutation p. 330; Tab. 17, Fig. 5, 6.

weilen sparsamer punktiert, die Ränder mit zahlreichen kurzen Zähnchen besetzt, welche mit den gegenüberstehenden alternieren. Die Endhälften der Fäden tragen 1—4 lange Dornen. Fadenglieder durch die benachbarten Discen eng verbunden. — Porenreihen auf der Mantelfläche teils in Längslinien, der Pervalvarachse parallel, teils in steilen gegen die Achse geneigten Spiralen, in Abständen von 8—9 auf 10 μ, teils dekussiert verlaufend. Poren grob, kreisrund oder elliptisch, 8 auf 10 μ in der Reihe. — Zellwand stark, innere Mantellinien gerade; Sulcus eine Hohlkehle oder eine einfache Furche. Hals kurz, trichterförmig. Höhe 5,5—18 μ; Durchmesser 10—21 μ. Verh. des Durchm. zur Höhe 1 : 0,34—0,85. Gürtelbänder bis 21 μ Länge. Fadenlänge bis 40 Glieder beobachtet.

Wohnt in süßen Gewässern Europas; bei Berlin, im Plankton des Müggelsees. Fossil in Santafiora (Italien), Klieken, Berlin, Richmond River, New South Wales.

Die Ehrenbergschen Arten Gallionella granulata, marchica, decussata werden mit Recht als eine und dieselbe Art unter dem Namen Melosira granulata Ralfs zusammengefaßt. Nach Ehrenberg sollen die Porenreihen bei M. granulata der Pervalvarachse parallel, bei M. marchica in transversaler Richtung, bei M. decussata in sich schneidenden Linien verlaufen. Unterschiede in der Richtung der Porenreihen sind aber sehr häufig bei den Gliedern desselben Fadens bemerkbar. In der Regel verlaufen die Porenreihen der ersten und der letzten halben Zelle des Fadens (Endhälften), der Pervalvarachse parallel, während die Porenreihen der zugehörigen andern Hälfte bereits gegen diese Achse mehr oder weniger geneigt sind (Taf. III, Fig. 8). Diejenigen der übrigen Fadenglieder verlaufen meistens in mehr oder weniger gegen die Pervalvarachse geneigten, steilen Spiralen, so zwar, daß die Reihen von je zwei benachbarten Hälften sich zu einem vollständigen Sigma ergänzen (Fig. 8), oder sie schneiden sich (series decussatae, Fig. 6). Paratransversale Porenreihen habe ich bei M. granulata nicht gesehen. Die Größe der Poren ist verschieden, die Gestalt kreisrund oder elliptisch; 8 auf 10 μ in der Reihe.

Die Endhälften der Fäden von M. granulata bilden etwas unterhalb der Ränder ihrer freien Discen außer den kleinen Zähnchen, welche auch alle andern Zellen des Fadens besitzen, einen oder mehrere lange Dornen aus (Taf. III, Fig. 6 und 8). Hat der Faden durch Teilung eine größere Gliederzahl erreicht, meistens 26—32, dann bildet auch die Mittelzelle bei der Teilung an jedem der jungen Discen Dornen aus (Taf. III, Fig. 7); der Faden weicht an dieser Stelle auseinander und jedes der beiden Trennstücke (junge Fäden) besitzt somit die Dornen der Endhälften. Auf den Mantelflächen der auf diese Weise zu Endhälften gewordenen Zellhälften bleiben die Stellen, welche die Dornen der Nachbarhälfte bedeckten, porenfrei und markieren sich als lange, bis an den Sulcus reichende, zugespitzte Falten (Taf. III, Fig. 6).

Im Müggelsee bei Berlin beobachtete ich Fäden bis zu 40 Gliedern. — In demselben Faden sind die Höhen der halben Zellen oft sehr verschieden; diejenigen der gleichzeitig gebildeten neuen Hälften dagegen in der Regel gleich. Als Beispiel führe ich einen Faden von 18 Zellen Länge und 16,5 μ Durchmesser an: Die Höhen der Hälften betragen in

Zelle 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Dornen 11,5 · 10,5 | 10,5 · 11,5 | 11,5 · 9 | 9 · 9 | 9 · 10,5 | 10,5 · 9 | 9 · 11,5 |

8, 9, 10, 11, 12, 13
11,5 · 10,5 | 10,5 · 10,5 | 10,5 · 5,5 | 5,5 · 10,5 | 10,5 · 10 | 10 · 10,5 |

14, 15, 16, 17, 18
10,5 · 7,5 | 7,5 · 6 | 6 · 6 | 6 · 7,5 | 7 · 11,5 · Dornen.

Die Höhen schwanken in diesem Faden von 5,5—11,5, in derselben Zelle von 5,5—10,5 μ.

Das Vorhandensein von Dornen an den beiden Endhälften beweist die Vollständigkeit des Fadens. Ich beobachtete Fäden mit Dornen, also vollständige Fäden, von 13, 15, 16, 17, 18, 21, 26, 32 Zellen. An dieser Stelle will ich nur beiläufig darauf hinweisen, daß die Ziffern die Bildung und Verlängerung der Fäden nach dem Gesetze der simultanen Zweiteilung kaum zulassen, weil in diesem Falle vorwiegend Fäden von 16 und 32 Gliedern gefunden werden müßten.

A. Grunow wies bei Melosira spiralis, V. H. Tab. 88, Fig. 20, auf den Unterschied in der Größe und dem Abstand der Poren hin, welche in demselben Faden zuweilen beobachtet werden. Ich versuchte das Wesen dieser Erscheinung, welche bei anderen Melosiren in gleicher und zum Teil viel auffallenderer Weise vorhanden ist, als »sprungweise Mutation« zu erklären (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. Bd. XXI, S. 326 ff.), s. auch S. 275 und unterschied von M. granulata die folgenden Subspezies:

Subspezies β. **Melosira mutabilis** n. subsp. Tab. III, Fig. 8.

O. Müller, Sprungw. Mutation, p. 331, Tab. 17, Fig. 8.

Fäden aus drei verschiedenen Zellarten bestehend. Grobporige *a*, feinporige *b*, gemischtporige *c*. — Grobporige Zellen *a*: im Bau den Zellen von M. granulata entsprechend; Porenreihen in steilen Spiralen oder in Längsreihen, Abstände 8—9 auf 10 μ, Poren in der Reihe 8 auf 10 μ. Zellwände stark, Sulcus eine tiefere Furche, zuweilen eine Hohlkehle. — Feinporige Zellart *b*: Porenreihen in steilen Spiralen oder dekussiert verlaufend, Abstände der Porenreihen 10—14 auf 10 μ, Poren fein, kreisrund, in der Reihe 10—12 auf 10 μ. Zellwände dünn, Sulcus ein einfacher Einschnitt. — Zellart *c*: gemischtporig, aus einer grobporigen, starkwandigen und einer feinporigen, dünnwandigen Hälfte bestehend. — Endhälften des Fadens stets grobporig und mit langen Dornen versehen. Höhe 13—15 μ, Durchmesser 16 μ. Fadenlänge bis 24 Glieder beobachtet, wahrscheinlich mehr.

Wohnt im Plankton des Müggelsees bei Berlin.

Subspezies γ. **Melosira punctata** n. subsp. Tab. III, Fig. 9.

O. Müller, Sprungw. Mutation, p. 331, Tab. 17, Fig. 9.

Fäden nur aus feinporigen Zellen *b* bestehend. Porenreihen meistens in steilen Spiralen; Abstände 10—14 auf 10 μ. Poren fein, kreisrund, in der Reihe 10—12 auf 10 μ. Zellwände dünn; Sulcus eine einfache Furche. — Höhe 13—15 μ, Durchmesser 7—21 μ. Länge der Gürtelbänder bis 26 μ. Fadenlänge bis 26 Glieder. Endhälften der Fäden mit Dornen.

Wohnt im Plankton des Müggelsees bei Berlin.

Forma subtilissima n. f. Tab. III, Fig. 10.

O. Müller, Sprungw. Mutation. Tab. 17, Fig. 10.

Wie M. punctata. Abstände der Porenreihen 16—18 auf 10 μ. Poren sehr fein, kreisrund. Höhe 12,5—16 μ; Durchmesser 6—10 μ. Fäden bis 25 Glieder. Endhälften Dornen?

Wohnt im Müggel-Plankton.

Weitere, auf die Mutation bezügliche Ausführungen s. S. 275.

Neben den vorher genannten drei Arten M. granulata, marchica, decussata, unterschied Ehrenberg M. procera und tenerrima. Dieselben sind von M. granulata nicht zu trennen; mit Grunow betrachte ich M. procera als Varietät, zu der M. tenerrima als Forma tenerrima zu stellen ist.

Melosira granulata Ralfs.

Var. **procera** (Ehr.) Grun.

V. H. Tab. 88, Fig. 9a, 15; Sm. Syn. II, Tab. 53, Fig. 339f.

Höhe 11—20 μ, Durchmesser 8—10 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 1,5—2,6.

Forma tenerrima (Ehr.)

V. H. Tab. 88, Fig. 23; Tab. 89, Fig. 17.

Höhe 10—22 μ; Durchmesser 5—6 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 2—4,2.

Var. **angustissima** O. Müll. Tab. IV, Fig. 12.

O. Müller, El Kab. Hedwigia Bd. 38. p. 315, Tab. 12, Fig. 28.

Noch ungleich länger und schmäler als vorige, mit groben Poren. Höhe 30 μ, Durchmesser 3 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 10.

Var. **lineolata** Grun.

V. H. Tab. 88, Fig. 1, 2; Grun. Frz. Jos. Land p. 49. Tab. E, Fig. 46; Cl. u. Möll. Diat. Nr. 140.

Theca zylindrisch; Pleuraseite ein Rechteck mit schwach gewölbten Enden. Disci kreisförmig, schwach konvex, die benachbarten im Zentrum eng verbunden, an den Rändern auseinander weichend, einen deutlichen Pseudo-Sulcus bildend. Discusfläche fein punktiert, an den Rändern mit sehr kleinen, kaum sichtbaren Zähnchen besetzt. Fadenglieder durch die

benachbarten Discen eng verbunden. — Porenreihen auf der Mantelfläche in steilen, sigmaförmigen Spiralen, in Abständen von ca. 15 auf 10 μ. Poren zart, punktförmig. Zellwand mittelstark, innere Mantellinie gerade. Sulcus eine Furche; Hals kurz, trichterförmig. Höhe 12—13,5 μ; Durchmesser 15—21 μ.

Wohnt in Förarn (Schweden); Frz. Jos. Land; Jenissey-Mündung, Kieler Hafen.

Var. **Jonensis** Grun. s. S. 284.

Zum Formenkreise von Melosira distans.

Melosira distans (Ehr.) Kütz.

(= Gallionella distans Ehr.). Kütz. Bac. Tab. 2, Fig. XII; V. H. Tab. 86, Fig. 21—23; Schm. Atl. Tab. 182, Fig. 4.

Theca zylindrisch; Pleuraseite ein Rechteck mit geraden oder schwach gekrümmten Enden und stärker abgerundeten Ecken. Disci kreisförmig, die benachbarten eng verbunden, an den Rändern auseinander weichend, einen Pseudo-Sulcus bildend. Discusfläche mit deutlichen Poren bedeckt, die Ränder mit kleinen Zähnchen besetzt. Fadenglieder eng verbunden. Porenreihen auf der Mantelfläche der Pervalvarachse parallel oder mehr weniger geneigt, oft sigmaförmig gekrümmt, in Abständen von 14—15 auf 10 μ. Poren kreisrund, gröber. Zellwand stark, innere Mantellinie nach außen konvex. Sulcus sehr flach, innen ringförmig verdickt; Hals trichterförmig, kurz. Höhe 5—8,5 μ; Durchmesser 4—13,5 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,4—2,2.

Wohnt in süßen Gewässern Europas. Fossil im Polirschiefer von Bilin (Böhmen).

Die Originale im Biliner Polirschiefer sind vielfach niedrig und breit, aber ebenso häufig sind Durchmesser und Höhe gleich; zuweilen übertrifft sogar die Höhe den Durchmesser um mehr als das Doppelte. Die Sulci sind, entgegen dem undeutlichen Ausdruck mancher Autoren, durchaus flach, kaum eingesenkt; sie springen aber als ringförmige Verdickungen tiefer in das Innere vor. — Die typischen Formen von Bilin besitzen gröbere Poren als die von Brämar (England), V. H. Types n. 461; bei den letzteren sind auch die unmittelbar am Discusrande gelegenen Poren merklich gröber als die andern Poren der Mantelfläche (s. auch Schm. Atl. Tab. 182, Fig. 5 von Kalifornien). Aus diesem Grunde stimmen dieselben mit den typischen nicht überein und entsprechen vielleicht der Grunowschen Varietät alpigena:

Var. **alpigena** Grun. (?)

Grun. in V. H. Tab. 86, Fig. 28—30; Schm. Atl. Tab. 182, Fig. 5.

Porenreihen enger und zarter als bei der typischen Form, 16—17 auf 10 μ; die am Discusrande befindlichen etwas gröber. Zellwand weniger stark, zuweilen dünn. Höhe 4,5—8 μ; Durchmesser 4,7—7,5 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,8—1,6.

Forma tenuis.

Durch die schmale Gestalt unterschieden. Höhe 7—9 μ; Durchmesser 3,5—4. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1,8—2,2.

In dem Material von Brämar kommen auch vielfach dünnwandige, möglicherweise mutierte Formen vor. Dieselben sind im Habitus Melosira ambigua ähnlich; die schmalen können auch mit M. italica var. tenuis verwechselt werden. M. ambigua hat aber keine gröberen Poren am Discusrande, sondern tiefer inserierte Zähne und stets einen hohlkehlenartigen Sulcus, welcher der var. alpigena, sowie der genuinen Form fehlt.

Var. **nivalis** (W. Sm.) Grun.

(= Coscinodiscus minor W. Sm.) Sm. Syn. II, Tab. 53, Fig. 336, Melosira nivalis; V. H. Tab. 86, Fig. 25—27; Schm. Atl. Tab. 182, Fig. 3; V. H. Typ. 462.

Discusfläche mit groben, kreisrunden Poren dicht bedeckt. Zellwand dünner. Porenreihen 14—15 auf 10 μ; Poren der Mantelfläche kleiner als die der Discusfläche. Höhe 5,5—7 μ; Durchmesser 7—15 μ.

Var. **Pfaffiana** (Reinsch) Grun.

Cleve u. Möll. Diatoms n. 56; Reinsch Alg. Frankens. p. 11, Tab. I, Fig. 2.

Disci der Endhälften das Fadens geradflächig oder schwach konvex, die andern Discen stärker konvex; Discusfläche mit gröblichen Poren bedeckt. Porenreihen der Mantelfläche wenig gegen die Pervalvarachse geneigt, 11—13 auf 10 μ. Poren gröblich, kreisrund. Fadenglieder durch die zentralen Kuppen der Discen eng verbunden, einen tiefen Pseudo-Sulcus bildend. Zellwand der breiteren Formen stark, innere Mantellinie schwach konvex. Zellwand der schmaleren dünn. Sulcus eine einfache Furche; Hals kurz, trichterförmig. Höhe 5,5—10,5 μ; Durchmesser 7—14 μ.

Wohnt in Franken bei Erlangen, in Waldgräben.

Sie bildet nach Reinsch nie längere Fäden; man findet gewöhnlich nur aus wenigen Zellen bestehende Fäden, häufig vereinzelte Glieder.

Var. **laevissima** Grun.

V. H. Tab. 86, Fig. 24 von Loch Canmor, und

Var. **scalaris** Grun.

V. H. Tab. 86, 30—33 von Orégon und Staplis Ranch sind aus den Abbildungen ohne Diagnose schwer kenntlich. Die von A. Schmidt, Atl. Tab. 182, Fig. 11, 12 als M. laevissima Grun. bezeichneten Formen sind nach ihrem Fundorte Pudasjärvi Melosira lirata var. lacustris Grun. (V. H. Tab. 81, Fig. 3) oder aber letztere ist mit M. scalaris von Staplis Ranch (V. H. Tab. 86, Fig. 32) identisch.

Melosira lirata (Ehr.) Grun.

V. H. Tab. 87, Fig. 1, 2, 4, 5; Grun. Frz. Jos. Land p. 49, Tab. E, Fig. 43; Schm. Atl. Tab. 181, Fig. 69—75.

Theca zylindrisch; Pleuraseite ein Rechteck mit geraden Enden und

abgerundeten Ecken. Disci kreisförmig, die benachbarten eng verbunden, einen deutlichen Pseudo-Sulcus bildend. Die Ränder der Discusfläche mit kleinen Zähnen besetzt. Porenreihen auf den Mantelflächen parallel der Pervalvarachse oder etwas geneigt, in Abständen von 8—10 auf 10 μ. Poren gröblich, kreisrund. Zellwand stark, innere Mantellinie nach außen konvex. Sulcus eine Hohlkehle, stärker nach innen vortretend. Hals kurz, trichterförmig. Höhe 8—10,5 μ; Durchmesser 8—27 μ.

Wohnt in Pudasjärvi (Finland); Frz. Jos. Land.

Var. **lacustris** Grun.

V. H. Tab. 87, Fig. 3; Schm. Atl. Tab. 182, Fig. 11, 12.

Unterscheidet sich durch die ungleich engeren Porenreihen, ca. 15 auf 10 μ, und die stäbchenförmige Gestalt der Poren. Höhe 9—12 μ, Durchmesser 19—30 μ.

Wohnt in Pudasjärvi (Finland).

Wird von A. Schmidt als M. laevissima Grun. bezeichnet; ist vielleicht mit M. distans var. scalaris Grun. identisch oder wahrscheinlich eine mutierte Form von M. lirata.

Var. **seriata** (Grun.) O. Müller.

V. H. Tab. 87, Fig. 3; O. Müller, Riesengebirge. p. 8, Tab. III, Fig. 34.

Auf der Mantelfläche verlaufen nur Porenreihen in paratransversaler Richtung, eine unterhalb des Discusrandes und eine zweite vor dem Sulcus. In den Koppenteichen des Riesengebirges sah ich Formen, welche zwei Reihen am Discus und eine oder zwei Reihen vor dem Sulcus zeigten, also 3 und 4 Porenreihen besaßen.

Wohnt im Pudasjärvi und in den Hochteichen des Riesengebirges.

Die Grenzen der Formenkreise von Melosira crenulata und M. granulata lassen sich nirgends scharf ziehen. Selbst der Unterschied in der Art des Zusammenhanges der Fadenglieder, einesteils die enge Verbindung und andernteils der freie Raum zwischen den Discen, begründet kein durchgreifendes Merkmal. Der freie Raum findet sich zwar im Formenkreise von M. granulata niemals; er beschränkt sich aber auch im Formenkreise M. crenulata auf die typische M. crenulata und deren Varietäten und entfällt für die übrigen Arten des Formenkreises. — Die erheblichere Größe der Poren, welche für M. granulata in Anspruch genommen wurde, besitzt diese Bedeutung nicht mehr, seitdem die zartporigen Mutationsformen von M. granulata und verwandte Arten bekannt sind (Taf. III, Fig. 1, 2, 8—10); ebenso wenig ist das alternierende Zurückweichen der Porenreihen am Discusrande infolge der tiefer inserierten Zähne, für den Formenkreis von M. crenulata maßgebend (Taf. III, Fig. 1). Auch die Anordnung, der Verlauf und Abstand der Porenreihen, die Gestaltung der Sulci, bieten keine zuverlässigen Unterscheidungsmerkmale.

Ein solches glaubte ich in der Anwesenheit von Dornen und Falten an den Endzellen des Fadens erblicken zu dürfen; Dornen und Falten sollten für die Zugehörigkeit zum Kreise von M. granulata entscheidend sein. Ich fand jedoch in M. kondeensis (s. S. 281) eine Form, welche ihrem ganzen Habitus zufolge zu M. crenulata gezogen werden muß, bei der aber Dornen und Falten regelmäßig vorkommen. In vielen Fällen kann daher nur der Gesamt-Habitus der Form den Ausschlag geben und es bleibt dem Ermessen des Autors überlassen, wohin er eine fragliche Form stellen will.

Ähnlich liegen die Verhältnisse im Formenkreise von M. distans. Die Porengröße nimmt meistens eine mittlere Stellung ein, d. h. die Poren sind häufig gröber als bei M. crenulata und zarter als bei M. granulata. Die kleinen Zähne an den Discusrändern sind oft kaum erkennbar. Im Formenkreise von M. distans überwiegen starke Zellwände mit konvexen Innenlinien; die letzteren werden aber auch bei einigen Formen der beiden andern Kreise beobachtet. Die Fläche des Discus ist meistens mit größeren Poren dicht besetzt, auch sind niedrige und breite Formen bei M. distans häufiger, als bei M. crenulata und M. granulata, aber keineswegs ausschließlich. Durchgreifende Unterschiede sind daher so wenig vorhanden, wie bei den andern beiden Formenkreisen.

Das Subgenus Orthosira Thw. betreffend.

Diejenigen Formen, bei denen die Fadenglieder durch geradflächige Discen miteinander verbunden werden, vereinigte Thwaites in ein Subgenus Orthosira. Dieses Merkmal aber ist nicht geeignet, ein Subgenus zu begründen, schon deshalb nicht, weil geradflächige und gekrümmte Discen in demselben Fadenverbande vorkommen, z. B. bei M. laevis und distans. W. Smith (Syn. Bd. II, p. 61) und E. Pfitzer (Bau und Entwicklung p. 134) wiesen auf ein anderes generisches Merkmal hin, eine Eigentümlichkeit der Auxosporenbildung. Thwaites hatte bei der Auxosporenbildung von Aulacoseira crenulata (= Orthosira orichalcea W. Sm.) gefunden, daß die Pervalvarachse der Auxosporen die gleiche Achse der Mutterzelle kreuzt, während sie bei den Auxosporen anderer Melosiren der Pervalvarachse der Mutterzelle parallel gerichtet ist. Das gleiche Verhalten der Auxosporen hat Fr. Schmitz später bei M. Roeseana Rbh. (= Orthosira spinosa W. Sm.) und bei Melosira arenaria Moore beobachtet.

O'Meara (Rep. on the Irish Diat. p. 253) aber bemerkt mit Recht, daß die Figur in Smith, Syn. Bd. II, Suppl. E, Fig. 337, die Smith nach Thwaites kopiert hat, mit Smiths Abbildung von Orthosira orichalcea (Syn. Bd. II Tab. 53, Fig. 337) nicht übereinstimmt, sondern mit großer Wahrscheinlichkeit auf Orthosira spinosa W. Sm. (Melosira Roeseana Rbh.) bezogen werden muß. Thwaites habe somit nicht die Auxosporenbildung von Orthosira orichalcea (= M. crenulata Kütz.), sondern von Orthosira spinosa W. Sm. (= Melosira Roeseana Rbh.) beschrieben. Nach der

Abbildung ist dieser Schluß durchaus gerechtfertigt; Thwaites und Schmitz würden also nicht zwei verschiedene Arten, sondern dieselbe Art, Melosira Roeseana Rhb., beobachtet haben.

Bisher sind mithin nur zwei Arten bekannt, welche dem Gesetze der gekreuzten Achsen folgen: M. Roeseana und M. arenaria; der Bau dieser Arten ist aber so völlig abweichend, daß man sie nicht in dieselbe Untergattung stellen kann. Inzwischen ist auch die Auxosporenbildung von Melosira undulata (Ehr.) Kütz., welche wegen ihrer vollkommen geradflächigen Discen nach Thwaites zu Orthosira gestellt werden müßte, von mir beobachtet worden (O. Müller, Bac. aus Java, Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. Bd. VIII, p. 318; Tab. 19, Fig. 12, 13). Die Pervalvarachse der Auxosporen ist aber der Pervalvarachse der Mutterzelle parallel; die Art fügt sich also nicht dem Gesetze der gekreuzten Achsen. Die Untergattung Orthosira ist daher nicht aufrecht zu halten.

Sprungweise Mutation.

Die verschiedene Struktur einzelner Glieder von Melosiren-Fäden fiel bereits Grunow und A. Schmidt auf (s. S. 269). Auch ich bemerkte schon früher im Müggelsee bei Berlin Fäden von Melosira granulata mit teils grobporigen, teils feinporigen oder gemischtporigen Zellen, vermochte aber nicht, diese regelwidrigen Bildungen zu erklären. — Bei der Untersuchung der Melosiren des Nyassasees fand ich jedoch die Zusammensetzung vieler Fäden einer M. granulata ähnlichen Melosira aus drei verschiedenen Zellelementen so häufig, daß zufällige oder teratologische Abweichungen auszuschließen waren; die Tatsache mußte vielmehr die Bedeutung eines biologischen Vorganges besitzen. Eine andere Beobachtung unterstützte diese Vermutung. Neben Fäden mit gemischtporigen, fanden sich regelmäßig andere, welche ausschließlich aus grobporigen oder aus feinporigen Gliedern bestanden und die mit den entsprechenden der gemischtporigen übereinstimmten. Dies war sowohl im Müggelsee, als auch im Nyassasee der Fall. Aus diesen Beobachtungen schloß ich, daß die Bildung feinporiger Zellen in grobporigen Fäden als spontane Entstehung einer neuen Art, »als sprungweise Mutation im Sinne De Vries«, aufzufassen sei. — Werden feinporige Glieder aus dem Fadenverbande gelöst und erzeugen fortgesetzt wiederum feinporige junge Hälften, so entspringen aus den gemischtporigen Fäden feinporige Tochterfäden. Grobporige und feinporige, einander sehr unähnliche Fäden, stehen alsdann durch die gemischtporigen tatsächlich im engsten Zusammenhange.

Die im Nyassaplankton lebende M. nyassensis β. de Vriesii, Tab. III, Fig. 1 ist, wie die S. 269 beschriebene M. granulata β. mutabilis, stets aus drei verschiedenen Zellarten zusammengesetzt. Mit *a* zu bezeichnende Glieder gleichen einer grobporigen M. granulata; andere *b*, sind ungleich feinporiger, aber die Porenreihen werden nicht wie bei M. mutabilis durch

feine rundliche Poren gebildet, sondern durch stabförmige. Die Mantelfläche dieser Glieder gleicht etwa einer aus Stäbchenreihen bestehenden Zoogloea. Die dritte Zellart, *c*, ist ein Kompositum von *a* und *b*, d. h. eine Zellhälfte besitzt die Poren von *a*, die andere die von *b*. — Außer durch Größe, Gestalt und Abstand ihrer Poren unterscheiden sich die Zellen *b* von den Zellen *a* auch durch ihre ungleich dünnere Zellwand und derselbe Untersied besteht auch bei den gemischtporigen Zellen *c*: die *a*-Hälfte ist starkwandig und am Pleurarande mit einem deutlichen hohlkehlenförmigen Sulcus versehen, die *b*-Hälfte dünnwandig, der Sulcus eine einfache Furche. Meistens, aber nicht immer, sind die Glieder *b* oder ihre Hälften auch höher, als die Glieder *a*, Tab. III, Fig. 1, 2. Die Höhe der grobporigen Elemente, bezw. Hälften desselben Fadens ist sehr verschieden, Fig. 3; sie schwankt von 13—25 μ; die Höhe der feinporigen von 19—25 μ.

Porendurchmesser, Abstand und Richtung der Porenreihen sind nicht immer gleich. Die grobporigen Endhälften der Fäden zeichnen sich durch etwas gröbere Poren aus; ihre Porenreihen verlaufen der Pervalvarachse parallel in Abständen von 7—8 auf 10 μ. Die anderen grobporigen Glieder bezw. Hälften desselben Fadens besitzen etwas kleinere Poren; die Reihen stehen schräg zur Pervalvarachse oder verlaufen in steilen Spiralen, in Abständen von 9—10 auf 10 μ. Die Porenreihen von je zwei benachbarten Zellhälften beschreiben sigmaförmige Linien, Tab. III, Fig. 1. Die feinporigen Glieder und Hälften sind gleichmäßiger, doch bestehen auch bei ihnen Unterschiede; die Porenreihen verlaufen in der Regel in Abständen von 12—14 auf 10 μ, aber es kommen auch geringere Abstände, 15—16 auf 10 μ vor. — Zuweilen traf ich auf Übergangsformen von grob- zu feinporigen Gliedern, die Abstände wurden enger und die rundliche Gestalt der Poren näherte sich der stabförmigen. — Durchschnittlich werden auf 100 qμ der grobporigen Elemente 60, auf denselben Flächenraum der feinporigen 140, also mehr als die doppelte Zahl Poren kommen.

Außer den in der beschriebenen Weise zusammengesetzten Fäden fand ich, wie bereits erwähnt, regelmäßig auch solche, welche nur aus den Elementen *a*, M. nyassensis, und andere, welche nur aus den Elementen *b* bestanden, M. nyassensis *γ*. bacillosa.

So ähnlich aber die grobporige M. nyassensis, Tab. III, Fig. 3, der grobporigen M. granulata, Tab. III, Fig. 6, 7, des Müggelsees auf den ersten Blick erscheinen mag, dennoch sind beide Formen verschieden. Zunächst sind die Größenverhältnisse ungleich. Die Höhe der M. Nyassensis schwankt von 9,5—29 μ, der Durchmesser von 20—35 μ; die Höhe von M. granulata genuina von 5,5—18, der Durchmesser von 10—21 μ. Ferner tragen die Endhälften der Fäden von M. granulata auf dem Discusrande mehrere lange Dornen (s. S. 268), welche der M. Nyassensis mangeln. Ein weiterer wesentlicher Unterschied aber besteht darin, daß die

feinporigen Elemente, bezw. Hälften der M. granulata β. mutabilis. Tab. III, Fig. 8, niemals stäbchenförmige Porenreihen besitzen, sondern lediglich solche aus feinen runden Poren. Die *b*-Elemente der M. granulata β. mutabilis unterscheiden sich von den *a*-Elementen daher nicht durch die verschiedene Gestalt ihrer Poren, wie bei der Nyassa-Form β. bacillosa, sondern nur durch deren Größe und den kleineren Abstand ihrer Reihen; daher auch die geringere Auffälligkeit der Erscheinung.

Eine feste Regel, nach welcher die Bildung der heterogenen halben und ganzen Elemente im Fadenverbande erfolgt, habe ich bisher nicht auffinden können. Eine öfter wiederkehrende Anordnung der Glieder deutet dennoch auf eine vorhandene Norm, die aber vermutlich durch unregelmäßige oder verzögerte Teilung einzelner Elemente gestört wird.

In den folgenden Beispielen bedeutet *f* eine feinporige, *g* eine grobporige Hälfte:

Fadenstück von M. mutabilis aus dem Müggelsee:

c a a c b c a a c c a a c b c
. . . f fg | gg | gg | gf | ff | fg | gg | gg | gf | fg | gg | gg | gf | ff | fg | Dornen +

a a c c a a c
+ Dornen | gg | gg | gf | fg | gg | gg | gf | f . . .

Fadenformel: . . . $\frac{1}{2}$ f + c + 2a + c + b + c + 2a + 2c + 2a + c +
+ b + c Dornen + Dornen 2a + 2c + 2a + c + $\frac{1}{2}$ f . . .

Vollständiger Faden von M. de Vriesii aus dem Nyassasee:

a c c a a c c a a c c a a a a a
* | gg | gf | fg | gg | gg | gf | fg | gg | gg | gf | fg | gg | gg | gg | gg | gg | *

Fadenformel: * a + 2c + 2a + 2c + 2a + 2c + 5a*.

Ich lasse noch einige andere Fadenformeln folgen, welche, wie die vorstehenden, aus den Beobachtungen der Aufeinanderfolge der Zellhälften gewonnen wurden und über die Art der Zusammensetzung der Fäden Auskunft geben.

Vom Nyassa-See.

* = Anfangs- bezw. Endzelle eines Fadens. $\frac{1}{2}$g = grobe Zellhälfte; $\frac{1}{2}$f = feine Zellhälfte.

* a + c + **2b** + $\frac{1}{2}$f . . = 5 $\frac{1}{2}$ Zellen.
* a + c + **14b** + . . = 16 Zellen.
* a + 2c + 6a + $\frac{1}{2}$g . = 9 $\frac{1}{2}$ Zellen.
* a + 2c + 3a + 3c + **b** + $\frac{1}{2}$f . . = 10 $\frac{1}{2}$ Zellen.
* a + 2c + 14a* = 17 Zellen, vollständig.
* a + 2c + 2a + 6c + $\frac{1}{2}$g . . = 11 $\frac{1}{2}$ Zellen.
* 2a + c + **4b** + $\frac{1}{2}$f . . = 7 $\frac{1}{2}$ Zellen.
* 2a + 4c + $\frac{1}{2}$g = 6 $\frac{1}{2}$ Zellen.
* 3a + 4c + 2a + c + **2b** . . = 12 Zellen.
* 5a + c + **b** + $\frac{1}{2}$f . . = 7 $\frac{1}{2}$ Zellen.
* 7a + 2c + 4a + $\frac{1}{2}$g . . = 13 $\frac{1}{2}$ Zellen.
. . $\frac{1}{2}$f + 2c + **4b** + $\frac{1}{2}$f . . = $\frac{1}{2}$ 6 $\frac{1}{2}$ Zellen.

. . $^1/_2$f + **5b** + c + a + 5c + $^1/_2$f . . = $^1/_2$ 12 $^1/_2$ Zellen.
. . $^1/_2$f + **5b** + $^1/_2$f . . = $^1/_2$ 5 $^1/_2$ Zellen.
. . $^1/_2$f + **5b** + c + a + 2c + **3b** + $^1/_2$f . . = $^1/_2$ 12 $^1/_2$ Zellen.
. . **7b** + 2c . . = 9 Zellen.
. . $^1/_2$f + **7b** + $^1/_2$f . . = $^1/_2$ 7 $^1/_2$ Zellen.
. . a + c + **8b** + $^1/_2$f . . = 10 $^1/_2$ Zellen.
. . $^1/_2$f + **9b** + $^1/_2$f = $^1/_2$ 9 $^1/_2$ Zellen.
. . $^1/_2$g + c + **9b** . . = $^1/_2$ 10 Zellen.
. . $^1/_2$f + **14b** + $^1/_2$f . . = $^1/_2$ 14 $^1/_2$ Zellen.
. . $^1/_2$g + c + 6a + 2c + 7a + $^1/_2$g . . = $^1/_2$ 16 $^1/_2$ Zellen.
. . $^1/_2$g + 3a + 2c + 6a + 4c + $^1/_2$g . . = $^1/_2$ 15 $^1/_2$ Zellen.

Vom Müggel-See.

* a + c + 11a . . = 13 Zellen.
* a + 2c + 3a + $^1/_2$g . . = 6 $^1/_2$ Zellen.
* 2c + 5a + 2c * = 9 Zellen vollständig.
12c + 2a + 2c + $^1/_2$g . . = 16 $^1/_2$ Zellen.
. . **b** + c + 2a + 2c + 2a + c + **b** + c + 2a + 2c + 2a + c + **b** + c + 2a + c + $^1/_2$f . . = 23 $^1/_2$ Zellen.
. . c + a + **b** + a + c + a + 2c [Dornen] + [Dornen] a + c + a + $^1/_2$f = 11 $^1/_2$ Zellen mit Dornen im Fadenverbande.

Aus den vorstehenden Fadenformeln und meinen anderweitigen Beobachtungen ergibt sich:

1. Jeder aus grobporigen oder gemischtporigen Gliedern bestehende vollständige Faden beginnt und schließt stets mit einer grobporigen Zellhälfte; meistens aber sind beide Hälften der Endzellen grobporig.

2. Die neu gebildeten Zellhälften sind immer von derselben Art, entweder grobporig oder feinporig und meistens von gleicher, nur ausnahmsweise nicht von gleicher Größe.

3. Grobporige Zellen *a* und gemischtporige *c* können grobporige junge Hälften, — grobporige *a*, gemischtporige *c* und feinporige Zellen *b* können feinporige junge Hälften bilden.

Die Frage aber, ob feinporige Zellen *b* grobporige junge Hälften erzeugen können, vermag ich noch nicht zu entscheiden; ihre Unfähigkeit wäre die Vorbedingung für die Konstanz der feinporigen Art. Lösen sich die feinporigen Zellen aus dem Verbande eines gemischtporigen Fadens, so müssen sie zu längeren, ausschließlich aus feinporigen Zellen bestehenden Fäden auswachsen, die nicht wieder in die grobporige Art zurückschlagen können, außer vielleicht durch Auxosporen. Besonders im Müggelsee sind vielgliedrige feinporige Fäden von M. granulata β. punctata (S. 270) ohne zwischengeschaltete grobporige Hälften sehr häufig.

Im Nyassasee dagegen fand ich einmal einen unvollständigen Faden von der Formel:

. . . $^1/_2$f + 13b + 2c + 4b + $^1/_2$f . . .

d. h. auf 28 feinporige Hälften folgten 2 grobporige und darauf wieder 10 feinporige Hälften. Dieser Befund ist kaum anders zu erklären, als daß

die zwischengeschalteten beiden grobporigen Hälften aus einer feinporigen Mutterzelle hervorgegangen sind, vielleicht die künftige Trennungsstelle des Fadens bedeuten. In diesem Falle würden die jungen feinporigen Fäden grobporige Endhälften besitzen.

Eine kleine mutierende Form fand ich im Plankton des Nyassa- und Malombasees (Tab. III, Fig. 2). Sie bildet die feinporige Hälfte, ebenso wie M. de Vriesii, mit stäbchenförmigen Poren. Die grobporige Hälfte aber besitzt größere und in größeren Abständen stehende Poren, als M. de Vriesii, welche in dekussierenden Reihen stehen und sich der folgenden Form nähern. Ich muß sie ihrer stäbchenförmigen Poren wegen, als forma minor zu M. de Vriesii stellen (Diagnose s. S. 287).

In der Grundprobe aus 333 m Tiefe bei Likoma fand ich eine nahe verwandte, ebenfalls mutierende Form häufig, welche aus dem Plankton auf den Grund gesunken sein mag, obgleich ich sie in den mir vorliegenden Planktonproben nicht habe auffinden können. Diese Form, M. argus, (Tab. IV, Fig. 15), unterscheidet sich von M. nyassensis nur durch etwas gröbere Poren, einen tieferen hohlkehlenförmigen Sulcus und stärker gewölbte Discen. Die gemischtporigen Fäden, die ich M. trimorpha nenne (Tab. IV, Fig. 18), bilden aber die heterogenen Hälften und Glieder anders, als M. de Vriesii. Die Poren derselben sind nicht stäbchenförmig sondern rund, wie diejenigen der M. mutabilis. Während aber die feinporigen Elemente von M. mutabilis viel kleinere runde Poren besitzen, als die grobporigen, ist dies bei M. trimorpha nicht immer der Fall. Die Poren der *b*-Elemente sind häufig nur wenig kleiner als die der *a*-Elemente, aber sie sind sehr viel zarter und die Reihen stehen enger. In den *a*-Elementen ist der Abstand der Reihen 8—9 auf 10 μ, bei 4—5 Poren in der Reihe; es kommen daher etwa 40—45 Poren auf 100 qμ; in den *b*-Elementen beträgt der Reihenabstand 10—11 auf 10 μ, bei 6—7 Poren in der Reihe, es kommen daher ca. 70—80 Poren auf 100 qμ. Mit M. mutabilis und M. de Vriesii hat M. trimorpha die Eigenschaft gemein, daß die Zellwand der grobporigen Elemente sehr stark, die der zartporigen sehr dünn ist. M. trimorpha unterscheidet sich von M. mutabilis auch durch den Mangel von Dornen an den Endhälften.

Neben den grobporigen Fäden der M. argus und den gemischtporigen der Subspecies β. trimorpha sind in der Grundprobe auch die zartporigen der Subspecies M. γ. granulosa vorhanden. Die Fadenglieder derselben stimmen mit den entsprechenden Elementen von M. trimorpha überein, so daß über deren Abstammung kaum ein Zweifel bestehen kann. — In der Grundprobe finden sich leider nur so kurze Fadenstücke, daß eine weitere Aufklärung über die Zusammensetzung der Fäden, die Fadenlänge usw. nicht möglich ist (Diagnosen s. S. 285 ff.).

Ganz ähnliche Verhältnisse habe ich bei den Fäden einer vierten

kleinen Art, die im Nyassa- und Malombasee, aber auch im Müggelsee sehr häufig ist, beobachtet, Melosira ambigua (Tab. IV, Fig. 9, 10. s. S. 267, 283). Die Zellen sind ungleich kleiner und besitzen viel kleinere Poren als M. granulata und M. nyassensis. Wie bei diesen beiden Arten aber findet man Fäden, welche aus gemischtporigen Gliedern zusammengesetzt sind, aus starkwandigen, verhältnismäßig gröber punktierten und mit weiter von einander abstehenden Porenreihen und aus dünnwandigen, fein punktierten mit engeren Porenreihen, M. variata (Tab. III, Fig. 4). Neben solchen aber kommen Fäden vor, welche nur aus starkwandigen und grobporigen, M. ambigua, und andere, welche nur aus dünnwandigen und feinporigen Zellen bestehen, M. puncticulosa (Tab. III, Fig. 5). — Die Höhe der halben Zellen schwankt von 3,5—10,5 μ, der Durchmesser von 5—9 μ (Diagnosen s. S. 283).

Bei den Arten M. granulata, Nyassensis, Argus und ambigua kann mit Sicherheit festgestellt werden, daß unter nicht näher bekannten Verhältnissen und nach einer ebenfalls noch unbekannten Regel, einzelne Glieder des Fadenverbandes auffallende Veränderungen (Mutationen) erleiden, welche mit großer Wahrscheinlichkeit zur Entstehung von unähnlichen Tochterfäden führen, in denen die Veränderungen vererbt werden, d. h. die Mutationen bei weiteren Teilungen, soviel ersichtlich, konstant bleiben. Diese Erscheinungen kommen daher dem Wesen der sprungweisen Mutation sehr nahe und dürfen wohl schon deshalb ein besonderes Interesse beanspruchen, weil die heterogenen Fadenteile neben den genuinen unmittelbar erkennbar sind und sogar das Plasma einer und derselben Zelle zur Mutation befähigt erscheint.

Sprungweise Mutation scheint bei den Melosiren im größeren Umfange zu bestehen; ich wies bereits auf die Möglichkeit eines derartigen Zusammenhanges bei M. laevis mit M. italica (S. 267); bei M. distans mit var. alpigena (S. 272) und bei M. lirata mit var. lacustris (S. 273) hin.

Im Nyassa-Gebiete vorkommende Formen.

Aus dem Formenkreise von Melosira varians.

Melosira varians Ag.

V. H. Tab. 85, Fig. 11, 12; Sm. Syn. Tab. 51, Fig. 332; V. H. Types n. 265; Cleve u. Möll. Diat. n. 58.

Höhe 12,5—14 μ; Durchmesser 14—16 μ.

Wohnt im Mbasi-Fluß nahe dem Nyassa (33); in einem Sumpfe nahe dem Nyassa bei Muankenya (30).

Diese in den süßen Gewässern ganz Europas sehr verbreitete Art scheint im Nyassagebiete selten zu sein; ich fand sie vereinzelt nur an den beiden zitierten Standorten. Die Durchmesser 14—16 μ entsprechen unsern kleinern Formen.

Aus dem Formenkreise von Melosira crenulata.

Die genuine Form scheint im Nyassagebiete zu fehlen.

Melosira ikapoensis n. sp. Tab. IV, Fig. 2.

Theca zylindrisch; Pleuraseite ein Rechteck mit geraden Enden und schwach abgerundeten Ecken. Disci kreisförmig, geradflächig, an den Rändern wenig auseinander weichend und einen kleinen Pseudo-Sulcus bildend. Die Ränder mit stärkeren kleinen Zähnchen besetzt, welche mit den gegenüberstehenden alternieren. Fadenglieder durch die benachbarten Discen eng verbunden. Porenreihen auf der Mantelfläche gegen die Pervalvarachse wenig geneigt, 20—24 auf 10 μ; Poren rund, sehr zart, ca. 20 auf 10 μ in der Reihe. Zellwand mittelstark; Sulcus eine etwas breitere Furche. Hals lang, mit starker Wandung, der Gürtelbandrand im Querschnitt keilförmig zugeschärft. Höhe 9—12 μ, Durchmesser 15—18 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,55—0,7.

Wohnt im Ikaposee. Kondeland (47).

Var. **minor** n. v. Tab. IV, Fig. 3.

Wie vorige. Höhe 5—10 μ, Durchmesser 6—11 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,7—1,4.

Wohnt im Ikaposee. Kondeland (47); in einem Tümpel bei Langenberg (27), im Mbasi-Fluß nahe dem Nyassa. Kondeland (34).

Während die größeren Formen nur im Ikaposee beobachtet wurden, fand ich die kleineren noch an zwei anderen Standorten. Das selbständige Auftreten derselben veranlaßt mich, sie als Varietät zu betrachten.

Var. **procera** n. v. Tab. IV, Fig. 1.

Wie die genuine Art. Höhe 9,5—12 μ, Durchmesser 5—6 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 1,8—2,4.

Wohnt im Ikaposee (47).

Der freie Raum zwischen den beiden Gliedern ist bei anderen Individuen nicht vorhanden, wie ich später feststellen konnte. Dieses freien Raumes wegen stellte ich die Form anfänglich als Varietät zu M. crenulata; ich überzeugte mich aber, daß sie zu M. Ikapoensis gehört und im Ikaposee neben der genuinen Art nicht selten ist.

Melosira kondeensis. Tab. IV, Fig. 30, 31.

Theca zylindrisch. Pleuraseite ein Rechteck mit geraden Enden. Disci kreisförmig, geradflächig, die Ränder mit kurzen, etwas tiefer inserierten Zähnchen besetzt; die Disci der benachbarten Zellhälften vielfach längere Dornen tragend. Fadenglieder durch die Discen eng verbunden. Porenreihen auf der Mantelfläche der Pervalvarachse parallel oder wenig geneigt, 18—20 auf 10 μ. Poren rund, zart, 20 auf 10 μ in der Reihe. Zellwand nicht stark, zuweilen dünn; Sulcus eine kleine Furche. Hals kurz. Pleura länger als die halbe Zelle. Höhe 6—15 μ, Durchmesser 7—13 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,8—1,6.

Wohnt im Mbasiflusse nahe dem Nyassa (33—35); im Malombasee (37, 39); im Ikaposee (47); im Rukwasee (Uhehe?) (57).

Den kleinen Formen von M. Ikapoensis ähnlich; sie unterscheidet sich aber von diesen durch die Dornen und Falten, durch die etwas gröberen Poren, den Sulcus und den Hals, der bei M. Ikapoensis völlig verschieden ist. Ihrem gesamten Habitus zufolge muß die Art in den Formenkreis von M. crenulata gestellt werden. Sie ist aber die einzige mir bekannte Art aus diesem Kreise, welche Dornen und Falten besitzt.

Melosira italica var. **tenuis** (Kütz.) (s. S. 265).

Porenreihen auf der Mantelfläche in steilen Spiralen oder dekussiert verlaufend, ca. 20 auf 10 μ. Höhe 11,5—21 μ, Durchmesser 5—8,5 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 1,25—2,3.

Wohnt im Nyassaschlamm. Kota-Kota (26); im Mbasifluß, Mündung in den Nyassa (34); im Malombasee (39); im Ikaposee. Kondeland (47); in einem Wasserlauf bei Utengule (53); im Rukwasee (Uhehe?) (57); im Rukwasee (Ussangu? (58).

Var. **tenuissima** (Grun). Tab. IV, Fig. 4 (s. S. 265).

Porenreihen auf der Mantelfläche dekussiert, 20—22 auf 10 μ. Poren rund, sehr zart. Zähnchen am Discusrande sehr fein, aber vorhanden. Höhe 6,5—27 μ, Durchmesser 2,8—4 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 2—7.

Wohnt im Nyassaplankton. Oberfläche (12); im Kota-Kotaschlamm des Nyassa (26); im Malombasee (37, 39) und in dessen Plankton (40, 41); in einem Wasserlaufe bei Utengule (53); in einer Quelle. Plateau (U)nyika (54); im Rukwasee (Uhehe?) (57).

Zu Melosira italica und deren var. tenuis gehören vielleicht die folgenden beiden als Mutationsformen; doch sind dieselben möglicherweise auch Mutationsformen von Melosira Goetzeana (s. S. 290), worauf das gemeinsame Vorkommen an den brackischen Standorten dieser Art hindeutet. Ich konnte die Zugehörigkeit an dem vorliegenden Material nicht sicher feststellen und stelle sie vorläufig hierher.

Melosira italica var. **bacilligera** n. v. Tab. IV, Fig. 5.

Theca wie M. italica (s. S. 264). Porenreihen auf der Mantelfläche sigmaförmig, 12 auf 10 μ. Poren stabförmig, ca. 10 auf 10 μ in der Reihe. Höhe 15—20 μ, Durchmesser 8—12 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 1,4—2,6.

Wohnt in einem Tümpel bei Langenburg (27); im Mbasiflusse nahe dem Nyassa (35); im Rukwasee (43); im Rukwasee (Uhehe?) (57); im Rukwasee (Ussangu?) (58).

Forma angusta n. f. Tab. IV; Fig. 6.

Höhe 14—19 μ, Durchmesser 6—7 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 2—3.

Wohnt im Mbasiflusse nahe dem Nyassa (34); im Rukwasee (43); im Rukwasee (Uhehe?) (57); im Malombasee (37).

Melosira italica var. **plicatella** n. v. Tab. IV, Fig. 7.

Theca wie M. italica var. tenuis (s. S. 265), am Discusrande jedoch zwischen den kurzen starken Zähnchen schief gegen die Pervalvarachse gerichtete Falten, 7—8 auf 10 μ. Porenreihen in steilen Spiralen, 18—20 auf 10 μ, verlaufend. Poren rund, zart ca. 20 auf 10 μ in der Reihe. Zellwand dünn, Mantellinie gerade, Sulcus eine breitere Hohlkehle; Hals sehr kurz. Höhe 11—13 μ, Durchmesser 7—9 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 1,2—1,8.

Wohnt im Mbasiflusse. Kondeland (33—35).

Melosira ambigua n. sp. Tab. IV, Fig. 9, 10 (s. S. 267, 280)
= M. crenulata var. ambigua Grun. V. H. Tab. 88, Fig. 12—14?

Theca zylindrisch, Pleuraseite ein Rechteck mit geraden oder schwach konvexen Enden. Disci kreisförmig, geradflächig oder schwach konvex, zart granuliert, an den Rändern auseinanderweichend, einen mehr oder weniger deutlichen Pseudo-Sulcus bildend. Die Ränder mit tiefer inserierten kleinen Zähnchen besetzt, welche mit den gegenüberstehenden alternieren. Fadenglieder durch die zentralen Flächenteile der benachbarten Discen eng verbunden. Porenreihen auf der Mantelfläche in steilen Spiralen, 16—18 auf 10 μ, den Raum zwischen den Zähnchen am Discusrande frei lassend. Poren rund, punktförmig, 18 auf 10 μ in der Reihe. Zellwand stärker, Sulcus eine breitere Hohlkehle. Pleura länger als die halbe Zelle, bis 14 μ. Hals länger. Höhe 3,5—13 μ, Durchmesser 5—13 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,6—1,7. Fadenlänge bis 27 Glieder beobachtet, vermutlich länger.

Wohnt im Nyassaplankton bei Ikombe (19); im Nyassaplankton unbezeichnet (20); im Nyassaschlamm bei Langenburg 200 m tief (24); im Mbasiflusse nahe dem Nyassa (33—35); im Malombasee (37); im Ikaposee Kondeland (36). — Im Plankton des Müggelsees bei Berlin und vieler anderer Seen Norddeutschlands. Fossil in der Berliner Erde, in Klieken bei Dessau.

Die Höhen der halben Zellen sind zuweilen verschieden, wie bei M. granulata (s. S. 269) und bei M. nyassensis (s. S. 286); im allgemeinen aber gleichmäßiger als bei diesen Arten. Der größte von mir beobachtete Unterschied zweier Zellhälften betrug 3,5 : 7,5 μ. Die Form tritt im Plankton norddeutscher Seen zuweilen massenhaft auf; im Nyassagebiet scheint sie ungleich weniger verbreitet und erscheint niemals in größeren Mengen. Melosira ambigua gehört zu den mutierenden Formen.

Subspecies β. **Melosira variata** n. subsp. Tab. III, Fig. 4.

O. Müller, Sprungweise Mutation Tab. 17, Fig. 4.

Fäden aus drei verschiedenen Zellarten bestehend: grobporige *a*, fein-

porige *b*, gemischtporige *c*. — Grobporige Zellen *a*: im Bau den Zellen von M. ambigua entsprechend. — Feinporige *b*: Porenreihen in etwas geringeren Abständen verlaufend, 20—24 auf 10 μ. Poren rund, punktförmig, zarter und feiner als bei der Zellart *a*, 20 auf 10 μ in der Reihe. Zellwand dünner als bei den *a*-Elementen, Sulcus eine breitere Hohlkehle. Discusrand mit tiefer inserierten Zähnchen besetzt. — Gemischtporige Zellart *c*: aus einer grobporigen und starkwandigen und einer feinporigen und dünnwandigen Hälfte bestehend. Größenverhältnisse und Wohnorte wie bei M. ambigua.

Subspecies γ. **Melosira puncticulosa** n. subsp. Tab. III, Fig. 5; Tab. IV, Fig. 8.

O. Müller, Sprungweise Mutation Tab. 17, Fig. 5.

Fäden nur aus der feinporigen Zellart *b* bestehend, von demselben Bau wie die *b*-Elemente von M. variata. Größenverhältnisse und Wohnorte wie bei der Hauptart M. ambigua. Weitere auf die Mutation bezügliche Ausführungen s. S. 275.

Aus dem Formenkreise von Melosira granulata.

Die genuine Form von Melosira granulata, welche im Plankton der norddeutschen Seen häufig in großen Mengen vorkommt, und durch die langen Dornen der Endzellen ausgezeichnet ist, scheint im Nyassagebiet zu fehlen. Die kleineren Formen der Melosira nyassensis sinp der M. granulata zwar sehr ähnlich, besitzen aber keine Dornen und unterscheiden sich dadurch von M. granulata.

Melosira granulata var. **Jonsensis** Grun.

V. H. Tab. 51, Fig. 26.

Porenreihen in steilen Spiralen oder decussierend, 11—12 auf 10 μ. Poren rund, deutlich, ca. 12 in der Reihe. Discus flach, Ränder mit sehr kleinen Zähnchen besetzt. Pseudo-Sulcus ein flacher Einschnitt. Zellwand mittelstark, Hals lang. Höhe 13—20 μ, Durchmesser 7,5—12,5 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 1,2—2,3.

Wohnt in einem Tümpel bei Langenburg (27); im Malombasee (39); im Malombaplankton (41).

Forma procera Grun. Tab. IV, Fig. 11.

V. H. Tab. 57, Fig. 23.

Wie vorige. Höhe 11—19 μ, Durchmesser 4—6 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 2—3,1.

Wohnt in einem Sumpfe bei Wiedhafen (28); im Mbasiflusse. Kondeland (34); im Rukwasee (Uhehe?) (57).

Aus eigener Anschauung der Originale ist M. granulata var. Jonensis mir nicht bekannt. Die an den genannten Standorten vorkommenden Formen stimmen aber mit den zitierten Grunowschen Abbildungen in Form und Maßen überein. Eine Diagnose hat Grunow nicht gegeben. Dornen

oder Falten habe ich an den Formen nicht beobachtet, die Zugehörigkeit ist daher fraglich.

Melosira granulata var. **augustissima** O. Müll. Tab. IV, Fig. 12 (s. auch S. 270).

Höhe 12—21 μ, Durchmesser 3—4 μ, Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 3,3—5,3. Dornen und Falten vorhanden.

Wohnt in einem Wasserlaufe bei Utengule (53); im Rukwasee (42, 43); im Rukwasee (Uhehe?) (57); im Rukwasee (Ussangu?) (58); in den Natronteichen von El Kab.

Ich fand diese Form bisher nur in brackischen Gewässern, zuerst in den Natronteichen von El Kab im Niltale; sie erreicht dort eine noch erheblichere Länge, bis 30 μ. Die Form schließt sich an M. granulata var. procera, forma tenerrima an, doch ist sie noch schmaler als diese. Als Brackwasserform habe ich sie von var. procera unterschieden.

Melosira nyassensis n. sp. Tab. III, Fig. 3.

O. Müller, Sprungweise Mutation Tab. 17, Fig. 3.

Theca zylindrisch, Pleuraseite ein Rechteck mit geraden Enden und schwach abgerundeten Ecken. Disci kreisförmig, gradflächig, die benachbarten eng verbunden, an den Rändern wenig auseinander weichend, einen kleinen Pseudo-Sulcus bildend. Discusfläche mit Poren bedeckt, die Ränder mit zahlreichen kurzen Zähnchen besetzt, welche mit den gegenüberstehenden alternieren. Fadenglieder mit den benachbarten eng verbunden. — Porenreihen auf der Mantelfläche teils der Pervalvarachse parallel, teils in steilen, gegen die Achse geneigten Spiralen, in Abständen von 8—9 auf 10 μ, teils decussiert verlaufend. Poren grob, kreisrund oder elliptisch, 6—8 auf 10 μ in der Reihe. — Zellwand stark, innere Mantellinie gerade; Sulcus meistens eine Furche, seltener eine schmale Hohlkehle; Hals länger, trichterförmig.

Höhe 9,5—29 μ, Durchmesser 20—35 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,38—1,1. Fadenlänge unbekannt, bis $12^1/_2$ Glieder beobachtet. Endhälften niemals mit Dornen versehen.

Wohnt im Nyassaplankton, Oberfläche (10); 5—8 m tief (13); 40—70 m tief (14); 95—130 m tief (17); Uferplankton (18); Nyassaschlamm 200 m tief (24); am Grunde bei Likoma 333 m tief (25); Kota-Kotaschlamm vom Ufer (26); Wiedhafen, Sumpf beim Nyassa (28); Malombasee (37—39); Malombaplankton (40, 41); Utengule Wasserlauf (53).

M. nyassensis ist eine neritische Form, weil sie auch im Uferschlamm und in einem gewöhnlichen Wasserlaufe bei Utengule (Usafua) vorkommt; vorzugsweise lebt sie aber im Nyassaplankton, in Tiefen von der Oberfläche und in Tiefen bis zu 130 m.

Dieselben Unterschiede in der Richtung der Porenreihen bei den Fadengliedern, wie sie bei M. granulata (s. S. 268) beschrieben wurden, werden auch bei M. nyassensis beobachtet. Parallel der Pervalvarachse ver-

laufende steile Spiralen (Tab. III, Fig. 3), die sich in benachbarten Hälften zu einem Sigma ergänzen oder sich schneidende Reihen (Tab. III, Fig. 3). Auch die Porengröße entspricht den Verhältnissen bei M. granulata, ebenso deren kreisrunde oder elliptische Gestalt; die Poren sind zuweilen in einer Zellhälfte rund, in der anderen elliptisch (Tab. III, Fig. 3). Der Abstand der Reihen ist etwas größer; es kommen im Durchschnitt ca. 60 Poren auf 100 qμ, bei M. granulata 72. — Mit M. granulata hat M. nyassensis ferner die sehr verschiedenen Höhen der Fadenglieder, bezw. deren Hälften, gemein; während die Höhen der gleichzeitig gebildeten jungen Hälften in der Regel gleich sind, wie das Beispiel des folgenden Fadenstücks von $8^1/_2$ Zellen zeigt:

1 * * 2 3 4 5 6 7 8
12,5; 14,5 | 14,5; 10,5 | 10,5; 9 | 9; 16 | 15,5; 13 | 13; 14 | 14; 13,5 13,5; 19 | 19...

Die Ziffern bezeichnen die Höhen in μ; die mit * * bezeichneten beiden Hälften besitzen etwas stärkere Wände und kräftigere Poren. Die Höhen im Faden schwanken von 9—19 μ, in Zelle 4 von 9—16 μ. In der Tab. III, Fig. 3 abgebildeten Form beträgt der Unterschied sogar 12,5 : 24,5 = 12 μ.

M. nyassensis unterscheidet sich von M. granulata aber durch die Größe und den Mangel der Dornen. Während die Höhen bei M. granulata zwischen 5,5—18 μ, die Durchmesser zwischen 10—21 μ schwanken, sind bei M. nyassensis die Grenzwerte der Höhen 9,5—29, der Durchmesser 20—35 μ. Die Formae minores unterscheiden sich in dieser Hinsicht nicht von M. granulata. Es muß auffallen, daß diese Formen im Nyassasee nicht verbreitet sind, sondern nur im Malomba- und Rukwasee und in Utengule vorkommen. — Die den Endhälften der Fäden von M. granulata eigentümlichen Dornen (s. S. 268, 276), fehlen der M. nyassensis; niemals sah ich eine Andeutung derselben an den freien Discen oder eine Falte auf den Mantelflächen, welche das Vorkommen von Dornen bekundet hätte.

Die Fadenlänge bezw. die Gliederzahl der Fäden ist an dem Nyassamaterial nicht festzustellen, weil die meisten Fäden durch den langen Transport gebrochen sind. Der längste von mir beobachtete Faden hatte $12^1/_2$ Glieder; die natürliche Fadenlänge ist aber wahrscheinlich ungleich größer.

Subspecies β. **Melosira de Vriesii** n. sp. Tab. III, Fig. 1.

O. Müller, Sprungweise Mutation Tab. 17, Fig. 1.

Fäden aus drei verschiedenen Zellarten: grobporige *a*, feinporige *b*, gemischtporige *c* bestehend. Die grobporigen Glieder *a* entsprechen im Bau M. nyassensis (s. S. 275, 286). — Zellart *b*: Porenreihen in steilen Spiralen oder decussiert verlaufend, in Abständen von 12—16 auf 10 μ. Poren stäbchenförmig, fein, 10—12 in der Reihe. Poren am Discusrande

meistens gröber, länglich rund, in weiteren Abständen, 8—10 auf 10 μ. — Ränder der Discusflächen mit zahlreichen kurzen Zähnchen besetzt. Zellwand dünn, Sulcus eine einfache Furche. Hals länger, trichterförmig. — Zellart *c*: gemischtporig, aus einer grobporigen starkwandigen und einer feinporigen dünnwandigen Hälfte bestehend. — Höhe der *a*-Hälften 11—23,5 μ; Durchmesser 20—35,5 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,38—1,1. Höhe der *b*-Hälften 19—27 μ; Durchmesser 20—35,5. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,5—1,2. Fäden bis 16½ Glieder beobachtet, wahrscheinlich aber erheblich länger.

Wohnt im Nyassaplankton: bei Wiedhafen, Oberfläche (9); bei Langenburg, Oberfläche (12); bei Langenburg: 5—8 m tief (13); 40—70 m tief (14); 80—90 m tief (16); 95—130 m tief (17). Bei Ikombe, Oberfläche (19, 20, 22). — Im Nyassaschlamm: 200 m tief (24); Kota-Kota-Uferschlamm (26). — Im Mbasifluß. Mündung in den Nyassa (35). Im Malombasee (37).

Diese Wohnorte stimmen mit denen der M. Nyassensis fast überein. Wie diese zählt M. de Vriesii zu den neritischen Formen; sie ist vorzugsweise im Plankton der Oberfläche und in Tiefen von 5—130 m verbreitet, kommt aber auch im Uferschlamm vor.

Forma minor Tab. III, Fig. 2.

O. Müller, Sprungweise Mutation. Tab. 17, Fig. 2.

Wie vorige. Zellart *a*: Poren meist etwas gröber, Porenreihen in Abständen von 8—12 auf 10 μ, oft decussierend. Poren 4—5 auf 10 μ in der Reihe. Zellart *b*: Porenreihen 13—15 auf 10 μ, paratransversal häufig in Wellenlinien verlaufend. Poren stäbchenförmig, in der Reihe 5—6 auf 10 μ. Zellart *c*: gemischtporig, aus einer grobporigen starkwandigen und einer feinporigen dünnwandigen Hälfte bestehend. Höhe: *a* 13—14 μ, Durchmesser 13,5—15,5 μ; Höhe: *b*: 15,5 μ, Durchmesser 13,5—15,5 μ.

Wohnt im Malombasee.

M. Nyassensis, forma minor ist im Malombasee häufiger; aber die mutierende Form M. de Vriesii, forma minor, scheint seltener zu sein.

Subspecies γ. **Melosira bacillosa** n. sp. S. Tab. III, Fig. 1, die feinporigen Zellhälften.

Fäden nur aus der feinporigen Zellart *b* bestehend, welche im Bau vollkommen der Zellart *b* von M. de Vriesii entspricht (s. S. 276, 286). Porenreihen in Abständen von 12—16 auf 10 μ, in steilen Spiralen, zuweilen decussierend. Poren stäbchenförmig, zuweilen länglich rund, 10—12 auf 10 μ in der Reihe. Poren am Discusrande gröber, länglich, in Abständen von 8 auf 10 μ. Zellwand dünn. — Höhe 19—27 μ; Durchmesser 18—42 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,6—1. Fäden bis 16 Glieder beobachtet, vermutlich länger.

Wohnt im Nyassaplankton: bei Wiedhafen, Oberfläche (9); bei Langenburg, Oberfläche (10 u. 12); bei Langenburg: 5—8 m tief (13); 40—70 m tief (14); 80—90 m tief (16); 95—130 m tief (17). — Im Nyassaschlamm: 200 m tief (24). — Im Malombasee (40).

Lebt mit M. Nyassensis und M. de Vriesii gemeinsam, vorzugsweise im Nyassaplankton, von der Oberfläche bis 130 m tief, im Nyassaschlamm und im Malombasee, wie der enge Zusammenhang dieser drei Arten voraussetzen läßt.

Forma minor s. Tab. III, Fig. 2, die feinporige Hälfte.

Wie vorige. Höhe 9—16 μ; Durchmesser 12—16 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,7—1,2.

Wohnt im Malombasee (37) und in dessen Plankton (41); im Plankton des Nyassa bei Langenburg 95—130 m tief (17).

In Utengule, vorzugsweise aber im Rukwa- und Malombasee, also in brackischen Wässern, fand ich schmalere Formen, welche hinsichtlich der Gestalt und der Größenverhältnisse große Ähnlichkeit mit M. granulata und deren var. procera besitzen. Nur der Mangel von Dornen hält mich ab, dieselben mit diesen Formen zu vereinigen. Sie würden aus diesem Grunde zu M. Nyassensis zu ziehen sein, doch ist ihr Fehlen im Nyassasee und das ausschließliche Vorkommen im brackischen Wasser auffallend. Mutationsformen, welche die Zugehörigkeit aufhellen könnten, habe ich bisher nicht gesehen. Ich stelle sie daher einstweilen als var. peregrina zu Melosira Nyassensis.

Var. **peregrina** n. var. Taf. IV, Fig. 14.

Wie vorige, aber schmaler. Porenreihen enger, 12—13 auf 10 μ. Poren länglich, elliptisch, 8 auf 10 μ in der Reihe. Höhe 12,5—20,5 μ; Durchmesser 11—20 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,8—1,9.

Wohnt im Malombasee (37, 39) und dessen Plankton (41); im Rukwasee nahe dem Songweufer (42); im Ruckwasee (Uhehe?) (57): in einem Wasserlaufe bei Utengule (53).

Forma procera n. forma. Taf. IV, Fig. 13.

Noch schmaler. Porenreihen 15 auf 10 μ. Poren länglich, elliptisch, 10 auf 10 μ in der Reihe. Höhe 13,5—21 μ; Durchmesser 6—9 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 2—2,8.

Wohnt im Malombasee (37); im Rukwasee (Uhehe?) (57).

Die Poren der letzteren nähern sich bisweilen der Stäbchenform.

Melosira areolata n. sp. Tab. IV, Fig. 19.

Theca zylindrisch, Pleuraseite ein Rechteck mit geraden Enden und schwach abgerundeten Ecken. Disci kreisförmig, geradflächig, die benachbarten eng verbunden, an den Rändern kaum auseinander weichend, einen sehr kleinen Pseudo-Sulcus bildend. Zähnchen an den Rändern nicht sichtbar. Porenreihen auf der Mantelfläche in gekrümmten Linien, decussierend

9—11 auf 10 μ. Poren rund oder länglich, kraterförmig, von außen nach innen enger werdend, die Begrenzungen auf der äußern Membranfläche zuweilen Netzleisten bildend. Oberfläche zwischen den Poren leicht granuliert. Zellwand stark, innere Mantellinie gerade, Sulcus eine Furche, nach innen als Ringleiste vorspringend. Hals trichterförmig. Höhe 15—20 μ; Durchmesser 9—14 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 1,3—2,1.

Wohnt im Rukwasee (43); im Rukwasee (Uhehe?) (57).

Die Art ist zweifelhaft. Die kraterförmigen Poren sind vielleicht durch Arrosion entstanden. In diesem Falle gehört die Form zu M. nyassensis var. peregrina.

Melosira argus n. sp. Tab. IV, Fig. 15.

Theca zylindrisch. Pleuraseite ein Rechteck mit schwach konvexen Enden. Disci kreisförmig, schwach gewölbt, die benachbarten eng verbunden; an den Rändern auseinanderweichend, einen deutlichen Pseudo-Sulcus bildend. Ränder der Discen mit zahlreichen kurzen Zähnchen besetzt, welche mit den gegenüberstehenden alternieren. Porenreihen auf der Mantelfläche teils der Pervalvarachse parallel, teils in steilen, gegen diese Achse geneigten Spiralen, in Abständen von 8—9 auf 10 μ, paratransversal häufig in Wellenlinien. Poren grob, kreisrund oder länglich ca. 5 auf 10 μ in der Reihe. Zellwand stark, innere Mantellinie gerade. Sulcus eine breite und tiefe Hohlkehle. Hals länger. — Höhe 16—23 μ; Durchmesser 20—30 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,6—0,9.

Wohnt bei Likoma 333 m tief am Grunde; aus dem Plankton zu Boden gefallen (25).

Formae minores.

α. Tab. IV, Fig. 16.

Poren verschieden, oft sehr groß, 5—6 auf 10 μ in der Reihe. Höhe 12—17 μ; Durchmesser 13—17 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,9—1,3.

Wohnt bei Likoma am Grunde des Nyassa 333 m tief, aus dem Plankton zu Boden gefallen (25); im Malombasee (37, 39); im Rukwasee (43); im Mbasiflusse nahe der Mündung in den Nyassa (35).

β. Tab. IV, Fig. 17.

Poren viel kleiner und enger, 10 auf 10 μ, 7—8 in der Reihe. Reihen dekussiert verlaufend. Höhe 10—13 μ; Durchmesser 9,5—11,5. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 1,1.

Wohnt im Nyassasee bei Likoma, am Grunde 333 m tief; aus dem Plankton zu Boden gefallen (25); im Mbasiflusse nahe der Mündung in den Nyassa (35).

Melosira argus unterscheidet sich von M. nyassensis durch die etwas gröberen Poren, die schwach konvexen Discen und den tieferen hohlkehlenartigen Sulcus. Die kleinen Formen haben häufig noch gröbere Poren und deren Form ist zuweilen etwas eckig, Forma α. — Diese Unter-

schiede würden zwar nicht hinreichen M. Argus von M. Nyassensis zu trennen; doch weicht die mutierende Form, M. trimorpha, von M. de Vriesii durchaus ab.

Subspecies β. **Melosira trimorpha** n. subsp. Tab. IV, Fig. 18.

Fäden aus drei verschiedenen Zellarten, grobporige *a*, zartporige *b*, gemischtporige *c*. Die grobporigen entsprechen im Bau M. Argus (s. diese S. 289). Zellart *b*: Porenreihen parallel der Pervalvarachse oder in steilen Spiralen verlaufend in Abständen von 9—11 auf 10 μ. Poren rund, von verschiedener Größe, aber stets sehr zart, 6—7 auf 10 μ in der Reihe. Discus gradflächig, die Ränder mit kurzen Zähnchen besetzt. Zellwand dünn, Sulcus eine einfache, sehr flache Furche. Hals kurz. Zellart *c*: gemischtporig, aus einer grobporigen starkwandigen und einer zartporigen dünnwandigen Hälfte bestehend. Die Fadenglieder durch die Discen eng verbunden. — Höhe der *a*-Hälften 14,5—23 μ; Durchmesser 13—25 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 1—1,2. Höhe der *b*-Hälften 13—25 μ; Durchmesser 13—25 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,9—1,1.

Wohnt am Grunde des Nyassa bei Likoma, 333 m tief, aus dem Plankton auf den Boden gesunken (25); im Malombasee (39).

Subspecies γ. **Melosira granulosa** n. subsp. Tab. IV, Fig. 18, die zartporige Hälfte.

Fäden nur aus zartporigen Gliedern *b* bestehend, welche im Bau der Zellart *b* von M. trimorpha entsprechen (s. S. 279, 289). Porenreihen in Abständen von 9—11 auf 10 μ. Poren rund, größer, zuweilen auch kleiner, sehr zart, 6—7 auf 10 μ in der Reihe. Zellwand dünn, Sulcus eine einfache sehr flache Furche. Glieder durch die geradflächigen Discen eng verbunden, an deren Rändern kurze Zähnchen. Höhe 13—25 μ; Durchmesser 13—25 μ.

Wohnt bei Likoma, am Grunde des Nyassa, 333 m tief, aus dem Plankton zu Boden gesunken (25); im Malombasee (39).

Die zartporigen Glieder von M. trimorpha und M. granulosa besitzen nicht stäbchenförmige Poren, sondern runde und nähern sich damit den Mutationsformen von M. granulata β. M. mutabilis und γ. M. punctata. Die Poren von M. trimorpha und granulosa sind aber vielfach größer, als die der letzteren Formen. Die feinporigen sind von M. punctata nur durch den Mangel der Dornen an den Endhälften der Fäden zu unterscheiden. — M. argus und deren Mutationsformen scheinen viel weniger verbreitet, als M. nyassensis, M. de Vriesii und M. bacillosa. In der Grundprobe von Likoma finden sich aber nur kurze Fadenstücke, so daß die Ermittelung der Zusammensetzung der Fäden, der Fadenlänge u. a. nicht möglich ist.

Melosira Goetzeana n. sp. Tab. IV, Fig. 20.

Theca zylindrisch, Pleuraseite ein Rechteck mit geraden Enden und

schwach abgerundeten Ecken. Disci kreisrund, geradflächig, die benachbarten eng verbunden, an den Rändern einen sehr flachen Pseudo-Sulcus bildend. Zähnchen an den Rändern nicht sichtbar. Porenreihen auf der Mantelfläche meistens parallel der Pervalvarachse verlaufend, 9—12 auf 10 μ. Poren rund, teils grob, teils feiner, zuweilen verlängert und der Stäbchenform sich nähernd. Zellwand stark, Sulcus eine mehr oder weniger tiefe Furche, sehr stark und hakenförmig gekrümmt. Hals länger, trichterförmig. Höhe 14—21 μ, Durchmesser 7—11 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 1,2—2,8.

Formae tenuiores n. f. Tab. IV, Fig. 21.

Wie vorige. Höhe 14—20 μ, Durchmesser 4—6 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 2,5—4.

Wohnen im Mbasi-Fluß an der Mündung in den Nyassa (34, 35); im Rukwa-See (42, 43); im Rukwa-See (Uhehe?) (57); im Rukwa-See (Ussangu?) (58).

Ich benenne diese Form zu Ehren des verstorbenen Botanikers und Reisenden W. Goetze.

M. Goetzeana ist sehr variabel, insbesondere hinsichtlich der Porengröße. Neben sehr grobporigen kommen feinporige und solche mit stäbchenförmigen Poren vor und da letztere auch dünnere Zellwände besitzen, so ist zu vermuten, daß dieselben Mutationsformen sind, doch konnte ich dies an dem mir vorliegenden Material nicht sicher feststellen — S. auch M. italica var. bacilligera, S. 282.

Die Form unterscheidet sich von M. granulata var. procera (Cleve u. Möll. Diat. n. 220) durch das Fehlen der Zähnchen und Dornen, die stärkere Zellwand und die eigenartigen, sehr starken, haken- oder kommaförmig gekrümmten Sulci.

In V. H. Types, n. 463 befindet sich eine ähnliche Form aus der Lausitz, welche A. Grunow als M. granulata Ralfs bestimmte; ich konnte indessen Dornen und Falten nicht auffinden und zweifle daher, ob die Grunowsche Bestimmung zutrifft. Diese Form steht der folgenden Varietät, welche sich von M. Goetzeana durch die deutlicheren Zähnchen am Discusrande und den anders gestalteten Sulcus unterscheidet, noch näher.

Var. **tubulosa** n. v. Tab. IV, Fig. 22.

Wie vorige. Porenreihen 11—12 auf 10 μ. Sulcus außen keine Furche, innen eine starke, keilförmige Ringleiste. Discusrand mit kurzen Zähnchen besetzt. Höhe 16—21 μ, Durchmesser 8 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 2—2,7.

Wohnt im Malomba-See (39); im Rukwa-See (42, 43); im Rukwa-See (Uhehe?) (57).

An M. Goetzeana var. tubulosa schließt sich die folgende Art:

Melosira pyxis n. sp. Tab. IV, Fig. 23, 24, 25.

Theca zylindrisch, Pleuraseite ein Rechteck mit geraden Enden Disci

kreisrund, geradflächig, die benachbarten eng verbunden, an den Rändern kräftige Zähnchen. Porenreihen auf der Mantelfläche parallel der Pervalvarachse verlaufend, 12—14 auf 10 μ. Poren rund, zuweilen etwas verlängert. Zellwand stark, gerade; Sulcus außen keine Furche, innen eine starke keilförmige Ringleiste. Hals kurz, trichterförmig, zuweilen länger. Höhe 8—20 μ, Durchmesser 6,5—17,5 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,8—2.

Wohnt im Mbasi-Flusse nahe dem Nyassa (35); im Malomba-See (38, 39); im Rukwa-See (42, 43); im Rukwa-See (Uhehe?) (57); im Rukwa-See (Ussangu?) (58); im Ikapo-See (47); in Utengule. Bassin bei den heißen Quellen (52).

Von der typischen Form unterscheidet sich die folgende Varietät durch den hohlkehlenförmigen Sulcus.

Var. **sulcata** n. v. Tab. IV, Fig. 26.

Porenreihen auf der Mantelfläche der Pervalvarachse parallel, ca. 14 auf 10 μ, durch sekundäre schräge Reihen geschnitten. Poren länglich, 7—8 auf 10 μ in der Reihe. Zellwand mittelstark, gerade. Sulcus eine Hohlkehle. Hals länger, trichterförmig. Höhe 12—14 μ, Durchmesser 7—13 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 1—2.

Wohnt in einem Sumpfe am Nyassa bei Wiedhafen (28); im Rukwa-See (42).

Melosira striata n. sp. Tab. IV, Fig. 34.

Theca zylindrisch, Pleuraseite ein Rechteck mit geraden Enden. Discus kreisrund, am Rande keine Zähnchen. Auf der Mantelfläche der Pervalvarachse parallele zarte Linien, 13 auf 10 μ, mit zerstreuten punktförmigen Poren. Zellwand stark. Sulcus außen glatt, innen eine verdickte ringförmige Leiste. Hals kurz, trichterförmig. Höhe 18—19 μ, Durchmesser 5,5—8 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 2—3,2.

Wohnt im Rukwa-See (Uhehe?) (57); in einem Sumpfe bei Muankenya am Nyassa (30); im Malomba-See (39).

Diese Form wurde an zwei verschiedenen Standorten gefunden, welche auch von M. Goetzeana var. tubulosa bewohnt werden; möglicherweise könnte sie mit derselben zusammenhängen. Im Sumpfe von Muankenya jedoch habe ich M. Goetzeana var. tubulosa bisher nicht aufgefunden. — J. Pantocsek (Bal. Tab. XV, Fig. 320) bildet eine ähnliche Form aus dem Plattensee ab, doch läßt die Zeichnung nicht sicher erkennen, ob sie mit M. striata identisch ist.

Melosira irregularis n. sp. Tab. IV, Fig. 27.

Theca zylindrisch, Pleuraseite ein Rechteck mit schwach konvexen Enden. Disci kreisförmig, schwach gewölbt, die Ränder mit kleinen Zähnchen besetzt. Poren kreisrund, auf der Mantelfläche unregelmäßig verteilt. Zellwand mittelstark, gerade. Sulcus eine Hohlkehle. Hals kurz. Höhe

16,5—18 μ, Durchmesser 10—12 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 1,5—1,6.

Wohnt im Malomba-See (37).

Diese eigentümliche Form, welche ich im Malomba-See mehrfach fand, hängt vielleicht mit M. Argus zusammen.

Melosira mbasiensis n. sp. Tab. IV, Fig. 28.

Theca zylindrisch, Pleuraseite ein Rechteck mit geraden Enden und stärker abgerundeten Ecken. Disci kreisförmig, geradflächig, an den Rändern auseinander weichend, einen deutlichen Pseudo-Sulcus bildend. Die Ränder mit stärkeren Zähnchen besetzt, die benachbarten Zellhälften vielfach längere Dornen tragend. Fadenglieder durch die geradflächigen Zentra der Discen eng verbunden. Porenreihen der Pervalvarachse parallel, 15—16 auf 10 μ. Poren rund, ca. 20 auf 10 μ in der Reihe. Zellwand stärker, konvex, zuweilen etwas dünner. Sulcus eine tiefe Furche. Hals länger. Höhe 7—10 μ, Durchmesser 13—16 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,5—0,7.

Wohnt im Mbasi-Flusse nahe dem Nyassa (33—35).

M. mbasiensis hat Ähnlichkeit mit den engern Formen von M. lirata var. lacustris (V. H. Tab. 37, Fig. 5; s. auch S. 273) oder mit M. distans var. scalaris Grun. (V. H. Tab. 36, Fig. 32, s. auch S. 272). Sie unterscheidet sich aber von diesen durch die weniger starken Zellwände, die stärkeren Poren und die Dornen.

Melosira Magnusii n. sp. Tab. IV, Fig. 29.

Theca zylindrisch, Pleuraseite ein Rechteck mit geraden Enden und stärker abgerundeten Ecken. Disci kreisförmig, geradflächig, die benachbarten eng verbunden, an den Rändern auseinander weichend, einen deutlichen Pseudo-Sulcus bildend. Discusränder mit kleinen Zähnchen besetzt. Porenreihen auf der Mantelfläche in sehr stark gekrümmten, in den benachbarten Hälften einem Integralzeichen ähnlichen Linien verlaufend, 10—12 auf 10 μ. Poren rund, zuweilen paratransversal verlängert, 15—16 auf 10 μ in der Reihe. Zellwand stark, konvex. Sulcus eine tiefere Furche. Hals länger. Höhe 11,5—16 μ, Durchmesser 12—16 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,7—1,2.

Wohnt im Rukwa-See (42, 43); im Rukwa-See (Uhehe?) (57); im Rukwa-See (Ussangu?) (58).

Ich benenne diese Form zu Ehren des Herrn Prof. Dr. P. Magnus.

Aus dem Formenkreise von Melosira distans.

Melosira distans var. **africana** Tab. IV, Fig. 32, 33.

Theca zylindrisch, Pleuraseite ein Rechteck mit geraden Enden und stärker abgerundeten Ecken. Disci kreisförmig, geradflächig, die benachbarten eng verbunden, an den Rändern auseinander weichend, einen deutlichen Pseudo-Sulcus bildend. Discusfläche mit zahlreichen Poren bedeckt.

Discusränder mit kleinen Zähnchen besetzt. Porenreihen auf der Mantelfläche der Pervalvarachse parallel, 12—15 auf 10 μ. Poren an den Discusrändern zuweilen kräftiger, rund, 12 auf 10 μ in der Reihe. Zellwand mittelstark; Sulcus eine flache, nach innen gebogene Furche. Hals länger. Höhe 5—6 μ, Durchmesser 5—9,5 μ. Verhältnis des Durchmessers zur Höhe 1 : 0,6—1.

Wohnt im Mbasi-Flusse nahe der Mündung in den Nyassa (33—35); im Ngozi-See, Oberflächen-Plankton (45); im Ikapo-See (47); Uluguru-Gebirge, 1000 m hoch; (U)nyika, in einer kleinen Quelle (54).

Die Form ist der in Cleve u. Möll. Diat. n. 56 ausgegebenen M. distans var. Pfaffiana ähnlich, aber kleiner. An ihren Standorten kommt dieselbe nur vereinzelt und wie var. Pfaffiana in kurzen Fäden vor. Ich stelle dieselbe vorläufig als Varietät zu distans.

Melosira distans var. **limnetica** n. var.

Der vorigen ähnlich. Discusfläche mit kleinen Poren dicht bedeckt, die Ränder mit stärkeren Zähnchen besetzt, ca. 12 auf 10 μ. Porenreihen auf der Mantelfläche etwas radiierend, ca. 12 auf 10 μ. Poren rund, relativ stark. Zellwand sehr zart, Sulcus nicht bemerkbar. Bildet kurze Fäden von 2—3 eng verbundenen Gliedern. Höhe 2,2—3,5 μ, Durchmesser 3,4—4,4 μ.

Wohnt im Oberflächen-Plankton des Ngozi-Sees (45) und erscheint dort in Kolonien von zahlreichen kleinen Fäden.

Diese Varietät unterscheidet sich von der vorigen durch die geringere Größe, die stärkeren Zähnchen am Discusrande, die zartere Zellwand und das Auftreten in Kolonien.

Aus dem Formenkreise von Melosira Roeseana.

Melosira Roeseana var. **dendroteres** (Ehr.) Grun. V. H. Tab. 89, Fig. 10; Schm. Atl. Tab. 182, Fig. 139. = Liparogyra dendroteres Ehr.

Höhe der ganzen Theca 28—38 μ; Durchmesser 17—19 μ.

Wohnt im Ngozi-See (44).

Bei dieser eigenartigen Form, welche der Aufklärung bedarf, sind die Hälften durch keinen Gürtelbandraum erkennbar getrennt.

II. 2. Discoideae-Coscinodisceae-Coscinodiscinae F. Schütt. Bacill. p. 64.

Cyclotella Kütz.

Von den nachfolgenden Cyclotella- und Stephanodiscus-Arten habe ich im Plankton beobachtet:

Cyclotella operculata: Nyassa-See.

Cyclotella Meneghiniana: Nyassa- und Ngozi-See.

Cyclotella stelligera: Nyassa-See.

Cyclotella Kützingiana: Nyassa-See.

Stephanodiscus astraea mit den Varietäten spinulosa, intermedia, minutula: Nyassa-See, Malomba-See und im Baka-Flusse.

In zahlreicheren Individuen waren dem Plankton aber nur Cyclotella Meneghiniana und Stephanodiscus Astraea beigemischt.

Cyclotella Meneghiniana fand sich im Oberflächen-Plankton und stieg bis 130 m Tiefe herab. Die Art kommt auch im Ngozi-See planktonisch vor.

Einen regelmäßigen Bestandteil des Planktons aber bildete Stephanodiscus Astraea. Im Nyassa-See erschien er an der Oberfläche, im Uferplankton und stieg bis 130 m herab. Auch im Malomba-Plankton war er häufig. Das gleiche gilt von der var. minutula, die mit der genuinen Art an der Oberfläche und in allen Tiefen anzutreffen ist, auch im Baka-Flusse lebt. Var. intermedia ist etwas seltener. Var. spinulosa wurde im Uferplankton, an der Oberfläche und in den Tiefen bis 130 m häufig gefunden. Ob die Dornen dem Stephanodiscus Astraea nicht regelmäßig zukommen und nur leicht abfallen, wie es bei Stephanodiscus Hantzschianus der Fall ist, ist zweifelhaft.

Cyclotella comta var. **affinis** Grun.

Toni, Syll. p. 1353; V. H. Tab. 93, Fig. 21.

Wohnt im Rukwa-See (43); in Utengule, Bassin bei den heißen Quellen (52); im Rukwa-See (Uhehe?) (57).

Cyclotella comta var. **oligactis** Grun.

Toni, Syll. p. 1353; V. H. Tab. 92, Fig. 18, 19; Schm. Atl. Tab. 224, Fig. 39?, 40?. = Discoplea oligactis Ehr.; Cycl. oligactis Ralfs. Cleve u. Möll. Diat. n. 174.

Wohnt im Rukwa-See (42); im Rukwa-See (Uhehe?) (57).

Cyclotella comta var. **paucipunctata** Grun.

Toni, Syll. p. 1353; V. H. Tab. 93, Fig. 20; Schm. Atl. Tab. 224, Fig. 39?, 40?.

Wohnt im Rukwa-See (42, 43); im Rukwa-See (Uhehe?) (57).

Cyclotella operculata (Ag.) Kütz.

Toni, Syll. p. 1354; V. H. Tab. 93, Fig. 22, 23; Schm. Atl. Tab. 222, Fig. 42—47. = Pyxidicula operculata Ehr.; Cymbella operculata Ag.; Frustulia operculata Ag.

Wohnt im Nyassa-Plankton bei Ikombe (19); im Rukwa-See (Uhehe?) (57).

Cyclotella Meneghiniana Kütz.

Toni, Syll. p. 1354; V. H. p. 214. Tab. 94, Fig. 11—13; Schm. Atl. Tab. 222, Fig. 22, 25—30. = Surirella melosiroides Menegh.

Wohnt im Nyassa-Plankton bei Langenburg, 95—130 m tief (17); bei Langenburg. Plankton am Ufer (18); Plankton bei Ikombe, 4 km vom Lande (19); im Nyassa-Plankton, unbezeichnet (20); in einem Tümpel bei Langenburg (27); in einem Sumpfe bei Wiedhafen (28); in einem Tümpel bei Wiedhafen (29); im Mbasi-Flusse nahe der Mündung in den Nyassa (33)

34, 35); im Songwe-Flusse, 1 Stunde von der Mündung in den Nyassa (36); im Malomba-See (37); im Rukwa-See (42, 43); im Ngozi-See (44) und dessen Plankton (45); in einer Quelle des Plateau (U)nyika (54); im Rukwa-See (Uhehe?) (57).

Cyclotella Meneghiniana gehört zu den häufigsten Formen des Nyassa-Planktons. Da sie auch in den Tümpeln und Sümpfen des Nyassa-Ufers, sowie in den Nyassa mündenden Flüssen heimisch ist, muß sie den neritischen Formen zugerechnet werden.

Cyclotella stelligera Cl. u. Grun.

Toni, Syll. p. 1355; V. H. Tab. 94, Fig. 22—27; Schm. Atl. Tab. 222, Fig. 48, 49.

Wohnt im Nyassa-Plankton (20, 21 unbezeichnet); im Rukwa-See (43); in Utengule, Bassin bei den heißen Quellen; im Rukwa-See (Uhehe?) (57).

Cyclotella Kützingiana (Thw.?) Chauvin.

Toni, Syll. p. 1358; V. H. p. 214, Tab. 94, Fig. 1—4, 6; Schm. Atl. Tab. 222, Fig. 1—7, 13, 14.

Wohnt im Nyassa-Plankton bei Langenburg, Oberfläche (4); im Rukwa-See (42); im Ikapo-See (47); im Rukwa-See (Uhehe?) (57).

Var. **planetophora.** Fricke.

Schm. Atl. Tab. 222, Fig. 9—12.

Wohnt in einem Sumpfe bei Wiedhafen (28); im Rukwa-See (42, 43); im Rukwa-See (Uhehe?) (57).

Stephanodiscus (Ehr.) Grun.

Stephanodiscus astraea (Ehr.) Grun.

Toni, Syll. p. 1152; V. H. Tab. 95, Fig. 5; Schm. Atl. Tab. 226, Fig. 1—5. Durchmesser 47—70 μ.

Wohnt im Nyassa-Plankton bei Langenburg, Oberfläche (1, 2, 6, 7); bei Wiedhafen, Oberfläche (9); bei Langenburg, Oberfläche 1 km vom Lande (10); bei Ikombe, Oberfläche, 5 km vom Lande (11); bei Langenburg, einige Kilometer vom Lande (12); bei Langenburg, 5—8 m tief (13); bei Langenburg, 95—130 m tief (17); bei Langenburg am Ufer (18); bei Ikombe, 4 km vom Lande (19); bei Kanda in der Brandung (23); bei Langenburg im Schlamm, 3 km vom Lande, 200 m tief (24); bei Likoma am Grunde, 333 m tief (25); bei Wiedhafen in einem Sumpfe (28); im Malomba-See (37, 39); im Plankton des Malomba-Sees (40, 41); im Rukwa-See (43); in Utengule, Bassin bei den heißen Quellen (52); in Utengule, Wasserlauf (53); im Rukwa-See (Uhehe?) (57).

Var. **spinulosa** Grun.

Toni, Syll. p. 1152; V. H. Tab. 95, Fig. 6; Schm. Atl. Tab. 226, Fig. 6—15.

Wohnt im Nyassa-Plankton bei Langenburg, 1 km vom Lande, 80 bis 90 m tief (16); bei Langenburg, 2 km vom Lande, 95—130 m tief (17);

bei Langenburg, am Ufer (18); bei Ikombe, 4 km vom Lande (19); im Nyassa-Plankton (20 unbezeichnet).

Var. **intermedia** Grun.

V. H. Tab. 95, Fig. 9. Schm. Atl. Tab. 225, Fig. 37—39. Durchmesser 26—36 μ.

Wohnt im Nyassa-Plankton (20 unbezeichnet); bei Langenburg, 3 km vom Lande im Schlamm, 200 m tief.

Var. **minutula** (Kütz.) Grun.

Toni, Syll. p. 1152; V. H. Tab. 95, Fig. 7, 8. Schm. Atl. Tab. 225, Fig. 30—32?; Tab. 226, Fig. 5, 12—17. Durchmesser 6—15 μ.

Wohnt im Nyassa-Plankton bei Langenburg, Oberfläche (7, 8); bei Langenburg, Oberfläche, 1 km vom Lande (10); bei Ikombe, Oberfläche, 5 km vom Lande (11); bei Langenburg, 5—8 m tief (13); bei Langenburg 40—70 m tief (14); bei Langenburg, Oberfläche (15); bei Langenburg, 1 km vom Lande, 80—90 m tief (16); bei Langenburg, 2 km vom Lande, 95 bis 130 m tief (17); bei Ikombe, 4 km vom Lande (19); im Nyassa-Plankton (20 unbezeichnet); bei Langenburg, 3 km vom Lande im Schlamm, 200 m tief (24); bei Langenburg, Oberfläche am Ufer (18); bei Kanda in der Brandung (23); bei Likoma am Grunde, 333 m tief (25); im Kota-Kota-Schlamm vom Ufer (26); bei Wiedhafen in einem Sumpfe (28); im Plankton des Baka-Flusses, Konde Land (32); im Malomba-See (37, 39); im Ikapo-See (47); in Utengule, Wasserlauf nahe den heißen Quellen (53).

Stephanodiscus Astraea mit seinen Varietäten bildet einen wesentlichen Teil des Nyassa-Planktons und ist an allen Orten des Sees verbreitet, sowohl an der Oberfläche, als in den tieferen Schichten, auch an den vom Lande weit entfernten Stellen; er ist daher ein echter Planktont und zählt zu den neritischen Formen, da er auch außerhalb des Planktons in der Ufer-Flora vorkommt. Im Gebiete findet er sich außerdem im Plankton des Baka-Flusses, Kondè-Land, im Ikapo-See und in Utengule am Beya-Berge.

Coscinodiscus Ehr.

In den brackischen Gewässern des Gebietes, vorzugsweise im Rukwa-See, kommen Coscinodiscen vor, welche der Gruppe der Fasciculati angehören, obgleich die bündelförmige Anordnung der Maschenreihen weniger deutlich hervortritt als bei andern Arten dieser Gruppe. Am häufigsten sind Formen, welche den Abbildungen von Coscinodiscus subtilis Ehr. (Grun. Frz. Jos. Land, Tab. III, Fig. 26) und Coscinodiscus Kützingii A. Schm. (Nordsee, Tab. III, Fig. 35; Schm. Atl. Tab. 57, Fig. 17) ähnlich sind; aber die Maschen sind kleiner, 10—12 auf 10 μ, während Rattray (Genus Coscinod. p. 481 u. 494) 6 auf 10 μ für diese Arten angibt. In dieser Beziehung stehen sie Coscinodiscus suspectus Jan. (Rattray, l. c. p. 480; Schm. Atl. Tab. 59, Fig. 2) näher, mit dem sie auch die weniger

ausgesprochene büschelförmige Anordnung der Maschenreihen gemein haben. Beide Formen kommen auch mit Randstacheln vor, dieselben stehen aber ungleich gedrängter, 8 auf 10 μ, als bei dem stachelführenden C. subtilis (Schm. Atl. Tab. 57, Fig. 13) und C. Kützingii var. glacialis (Grun. Frz. Jos. Land. Tab. IV, Fig. 18). Die schmalrandige Art nähert sich dadurch dem Coscinodiscus polyacanthus var.? Baltica Grun. (Grun. Frz. Jos. Land, p. 29, Tab. III, Fig. 17), aber es fehlt die zweite Reihe von Randzähnen. — Zuweilen treten auf der Schalenfläche ähnliche dunkle Punkte hervor wie bei Coscinodiscus Rothii Grun. (Frz. Jos. Land Tab. III, Fig. 20*a*); der optischen Reaktion zufolge, sind es kleine dornartige Erhebungen, welche von einer Maschenkante ausgehen. Bei C. Rothii bezeichnen dieselben den Ausgangspunkt einer neuen Maschenreihe, bei den Rukwa-Formen sind dieselben aber unregelmäßig verteilt.

Ich halte diese Formen für zweifelhaft und gebe zunächst die nachfolgenden Diagnosen:

1. **Coscinodiscus** sp.

Zentrale Area fehlt. Maschen polygonal, 10 auf 10 μ, nach außen allmählich abnehmend, 12 auf 10 μ, im Zentrum unregelmäßig gruppiert. Maschenreihen radial, schmale Büschel bildend, büschelförmige Anordnung nach außen deutlicher; sekundäre, sich schief schneidende Reihen bemerkbar. Rand schmal, hyalin. Durchmesser 44—106 μ.

Wohnt im Malomba-See (37); im Rukwa-See (Uhehe?) (57); im Rukwa-See (Ussangu?) (58).

Forma apiculata.

Randstacheln 8—10 auf 10 μ. Durchmesser 66 μ.

Wohnt mit der vorigen gemeinsam.

2. **Coscinodiscus** sp.

Zentrale Area fehlt. Maschen polygonal, 10—12 auf 10 μ, nach außen allmählich abnehmend. Büschelförmige Anordnung der Reihen deutlicher, sekundäre, sich schief schneidende Reihen bemerkbar. Rand breit, deutlich begrenzt, mit dicht gedrängten, sich schief schneidenden Punktreihen besetzt. Durchmesser 28—104 μ

Forma apiculata.

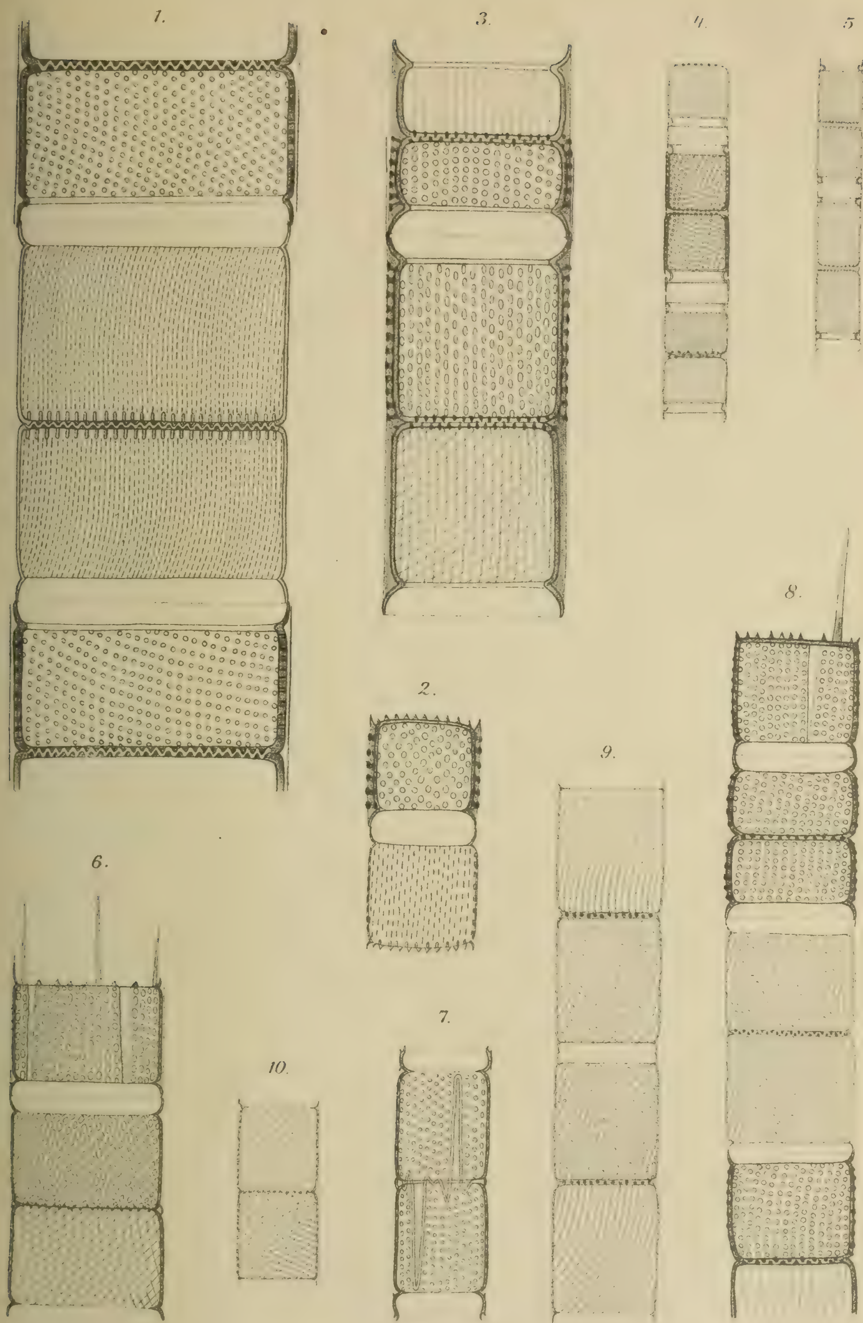
Randstacheln 8—10 auf 10 μ; Durchmesser 36—104 μ.

Wohnt in einem Tümpel bei Wiedhafen am Nyassa (29); im Malomba-See (37); im Rukwa-See (Uhehe?) (57); im Rukwa-See (Ussangu?) (58).

Eine dritte, der zweiten ähnliche Art, welche sich aber durch stärkere Zähne und zweimalige konzentrische Verbiegung der Valva unterscheidet, ist im Rukwa-See nicht selten.

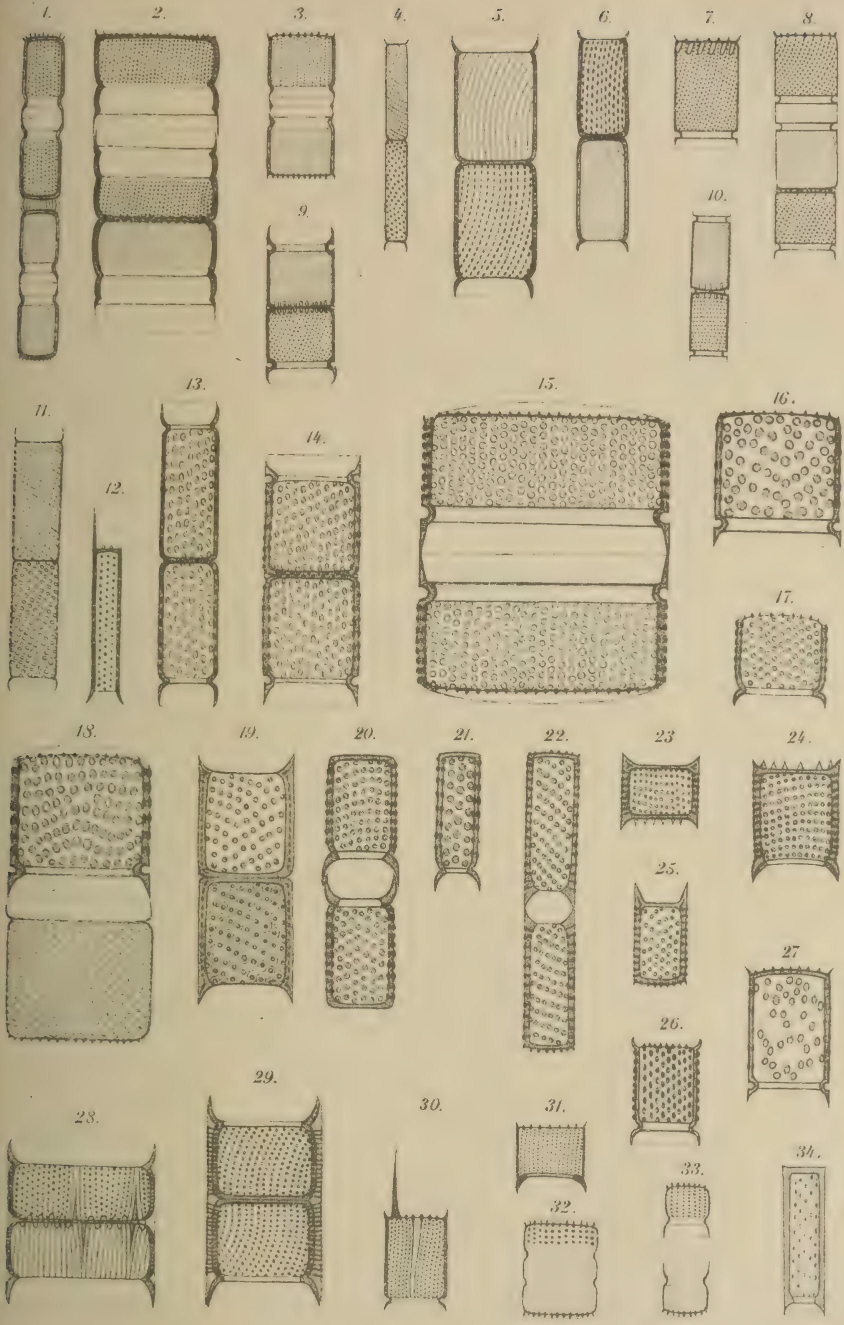
3. **Coscinodiscus** sp.

Zentrale Area fehlt. Maschen polygonal, 10—12 auf 10 μ. Maschenreihen deutlicher büschelförmig, nach außen abnehmend. Rand breit, scharf begrenzt, mit engen dekussierenden Punktreihen besetzt. Zähne



E. Laue lith.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.



Lith. Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig

stark, 6—7 auf 10 μ, an der inneren Begrenzung des Randes stehend. Valva meistens zweimal konzentrisch gefaltet. Durchmesser 34—43 μ.

Wohnt im Rukwa-See (Uhehe?) (57) Ussangu (58).

Nach Ansicht des Herrn Professor P. T. Cleve in Upsala stehen diese Formen Coscinodiscus pusillus Grove (Rattray, Gen. Coscinod. p. 11. Tab. 2, Fig. 10) = Actinocyclus pusillus Rattray (Gen. Actinoc. p. 166) am nächsten.

III. Discoideae-Eupodisceae Fr. Schütt, Bacill. p. 76.

III. 1. Discoideae-Eupodisceae-Aulacodiscinae.

Aulacodiscus Ehr.

Aulacodiscus Argus (Ehr.).

Schm. Atl. Tab. 107, Fig. 4; Rattrey, Genus Aulacodiscus p. 337. = Eupodiscus Argus W. Sm. Syn. Bd. I, p. 24, Tab. IV, Fig. 39; V. H. p. 209; Tab. 117, Fig. 3—6; Schm. Atl. Tab. 92, Fig. 7—11.

Wohnt im Rukwa-See (Uhehe?) 57).

Ich fand diesen, in der Nordsee bei Kuxhaven, Blankenberghe, Ostende, Antwerpen häufigen Aulacodiscus bisher nur in einem Exemplar von 172 μ Durchmesser. Dieser Fund ist aber deshalb interessant, weil er, mit den Coscinodiscen, das Vorhandensein mariner Formen im Rukwa-, bezw. Malomba-See beweist.

Von den in der ersten Folge p. 10 ff. genannten Aufsammlungen haben sich die folgenden Fundorte als Brackwasser führend erwiesen:

Nr. 29. Tümpel bei Wiedhafen am Nyassa.

Nr. 37—41. Malomba-See.

Nr. 42, 43, 57, 58. Rukwa-See.

Nr. 45, 46. Ngozi-See.

Nr. 52. Bassin bei den heißen Quellen in Utengule am Beya-Berge.

Nr. 52. Wasserlauf ebendaselbst.

Erklärung der Abbildungen.

Die Figuren wurden mit dem Zeiss 2 mm Apochromaten und dem Abbeschen Zeichenapparat bei 1000 maliger Vergrößerung entworfen. 1 mm = 1 μ.

Tafel III.

Fig. 1. Melosira nyassensis β de Vriesii n. subsp. Fadenstück vom Nyassa-See. Zwei gemischtporige vollständige Zellen *c*. Die beiden feinporigen jungen Hälften sind nicht gleich hoch. Der Faden enthält auch noch grobporige Zellen *a*. S. 275 u. 286.

Fig. 2. Melosira nyassensis β de Vriesii n. subsp. forma minor vom Malomba-See. Eine gemischtporige Zelle *c* von einem Faden, der auch Zellen *a* enthält. S. 279 u. 281.

Fig. 3. Melosira nyassensis n. sp. Fadenstück vom Nyassa-See. Die beiden Hälften der vollständigen Zelle *a* sind ungleich hoch; die niedrigere mit kreisrunden, die höhere mit länglich runden Poren. In den anhängenden beiden Hälften sind die Porenreihen nur durch Linien angedeutet. Der Faden besteht nur aus grobporigen Zellen *a*. S. 276 u. 285.

Fig. 4. Melosira ambigua β variata n. subsp. Fadenstück vom Nyassa-See. Zwei gemischtporige Zellen *c*. In der anhängenden feinporigen Hälfte sind die Porenreihen nur durch Linien angedeutet. Der Faden enthält auch Zellen *a*. S. 280 u. 283.

Fig. 5. Melosira ambigua γ puncticulosa n. subsp. Fadenstück vom Malomba-See. Eine feinporige Zelle *b*. In den beiden anhängenden Hälften sind die Porenreihen nur durch Linien angedeutet. Der Faden besteht nur aus feinporigen Zellen *b*. S. 280 u. 284.

Fig. 6. Melosira granulata (Ehrh.) Ralfs. Anfangsstück eines Fadens vom Müggelsee. Anfangszellen mit Dornen; obere Hälfte mit länglich runden Poren, untere mit rautenförmigen (forma reticulata). In der anhängenden Hälfte sind die Porenreihen nur durch Linien angedeutet. Der Faden besteht nur aus grobporigen Zellen *a*. S. 267 u. 275.

Fig. 7. Melosira granulata (Ehrh.) Ralfs. Zwei aneinander hängende Mittelhälften eines vielgliedrigen Fadens vom Müggelsee. Am Diskusrande jeder der beiden Hälften sind Dornen ausgebildet; an dieser Stelle trennt sich der Faden in zwei Hälften. Der Faden besteht nur aus grobporigen Zellen *a*. S. 268.

Fig. 8. Melosira granulata β mutabilis n. subsp. Fadenstück vom Müggelsee. Eine grobporige Anfangszelle *a* mit Dorn; Porenreihen in der oberen Hälfte der Pervalvarachse parallel, in der unteren schräg zu derselben, beide Hälften ungleich hoch. — Zwei gemischtporige Zellen *c*; die beiden grobporigen Hälften der früheren Mutterzelle ungleich hoch, Porenreihen sigmaförmig; die feinporigen jungen Hälften gleich hoch, Porenreihen sigmaförmig. Der Faden enthält auch noch feinporige Zellen *b*. S. 269 u. 279.

Fig. 9. Melosira granulata γ punctata n. subsp. Fadenstück vom Müggelsee. Eine feinporige Zelle *b* mit sigmaförmigen Porenreihen. In den beiden anhängenden Hälften sind die Porenreihen nur durch Linien angedeutet. Der Faden enthält nur feinporige Zellen *b*. S. 270 u. 278.

Fig. 10. Melosira granulata γ punctata n. subsp. Forma subtilissima n. f. Fadenstück vom Müggelsee. Aneinander hängende Hälften von zwei feinporigen Nachbarzellen *b*. Der Faden enthält nur feinporige Zellen *b*. S. 270.

Tafel IV.

Fig. 1. Melosira ikapoensis var. procera n. var.; vom Ikapo-See. S. 281.

Fig. 2. Melosira ikapoensis n. sp.; vom Ikapo-See. S. 281.

Fig. 3. Melosira ikapoensis var. minor n. var.; vom Ikapo-See. S. 281.

Fig. 4. Melosira italica var. tenuissima n. var.; vom Nyassa-See, Kota-Kota. S. 282.

Fig. 5. Melosira italica var. bacilligera n. var.; vom Rukwa-See. S. 282.

Fig. 6. Melosira italica var. bacilligera. Forma angusta n. f.; vom Malomba-See. S. 282.

Fig. 7. Melosira italica var. plicatella n. var.; vom Mbasi-Flusse. S. 282.

Fig. 8. Melosira ambigua γ puncticulosa n. subsp.; vom Mbasi-Flusse. S. 280, 283.

Fig. 9, 10. Melosira ambigua n. sp.; vom Müggel-See. S. 267, 280, 283.

Fig. 11. Melosira granulata var. Jonensis. Forma procera Grun.; vom Müggel-See. S. 284.

Fig. 12. Melosira granulata var. angustissima O. Müll.; vom Rukwa-See. S. 270. 285.

Fig. 13. Melosira nyassensis var. peregrina. Forma procera n. f.; vom Rukwa-See. S. 288.

Fig. 14. Melosira nyassensis var. peregrina n. var., vom Rukwa-See. S. 288.

Fig. 15. Melosira argus n. sp.; vom Nyassa-See, Likoma. S. 279, 289.

Fig. 16. Melosira argus. Forma minor α. n. f.; vom Malomba-See. S. 289.

Fig. 17. Melosira argus. Forma minor β. n. f.; vom Mbasi-Flusse. S. 289.

Fig. 18. Melosira argus β trimorpha n. subsp., vom Nyassa-See, Likoma. Gemischtporige Zelle c. S. 279, 290.

Fig. 19. Melosira areolata n. sp. (?), vom Rukwa-See. S. 288.

Fig. 20. Melosira Goetzeana n. sp.; vom Rukwa-See. S. 290.

Fig. 21. Melosira Goetzeana. Forma tenuior, n. f.; vom Rukwa-See. S. 291.

Fig. 22. Melosira Goetzeana var. tubulosa n. var.; vom Rukwa-See. S. 291.

Fig. 23, 24. Melosira pyxis n. sp., vom Rukwa-See. S. 291.

Fig. 25. Melosira pyxis; vom Mbasi-Flusse. S. 291.

Fig. 26. Melosira pyxis var. sulcata n. var.; vom Rukwa-See. S. 292.

Fig. 27. Melosira irregularis n. sp. (?); vom Malomba-See. S. 292.

Fig. 28. Melosira mbasiensis n. sp.; vom Mbasi-Flusse. S. 293.

Fig. 29. Melosira Magnusii n. sp.; vom Rukwa-See. S. 293.

Fig. 30, 31. Melosira kondeensis n. sp.; vom Ikapo-See. S. 293.

Fig. 32, 33. Melosira distans var. africana n. var.; vom Mbasi-Flusse. S. 293.

Fig. 34. Melosira striata n. sp. (?); vom Rukwa-See. S. 292.

Figuren im Text.

S. 257. Fig. 1. Surirella constricta Ehr. Fossil von Teltow.

S. 257. Fig. 2. Surirella constricta Ehr. Forma latior. Fossil von Teltow.

S. 258. Fig. 3. Surirella panganiensis n. sp. Valva. Rufidji-Fluß.

S. 258. Fig. 4. Surirella panganiensis n. sp. Pleura. Rufidji-Fluß.

Burseraceae africanae. III.

Von

A. Engler.

Mit 3 Figuren im Text.

(Gedruckt im Juni 1904.)

Vergl. Bot. Jahrb. XXVI, S. 364—373.

Von den die Steppengebiete Afrikas charakterisierenden Gattungen werden fortwährend neue Arten aufgefunden; wenn aber größere Expeditionen in dieselben unternommen werden, dann ergibt sich von einzelnen Gattungen, wie *Acacia*, *Combretum*, *Terminalia*, *Strychnos*, *Lannea*, *Commiphora*, welche in den Steppengehölzen dominieren, ein so reiches Material, daß es immer einige Überwindung kostet, an die Bearbeitung heranzugehen. Für mich liegt der Hauptreiz des systematischen Studiums darin, in einer Familie oder Gattung die den Verwandtschaftsverhältnissen entsprechende Gliederung derselben zu ermitteln und herauszufinden, in wie weit die Gliederung den geographischen Verhältnissen entspricht, sei es, daß sie sich an Formationen anschließt, sei es, daß sie mehr geographisch scharf gesonderten Gebieten entspricht. Sind diese systematisch geographischen Beziehungen in der Hauptsache festgestellt, dann ist die Bearbeitung und Beschreibung der weiterhin bekannt werdenden neuen Arten mehr eine Last als ein wissenschaftliches Vergnügen. Aber es gibt eben auch für den Gelehrten Pflichten — und dazu gehört die, solche Gruppen, von denen man das reichste Vergleichsmaterial besitzt und bisher bearbeitet hat, solange es geht, im Auge zu behalten. Bei meinen Studien über afrikanische Flora haben mir die Burseraceen immer ziemlich viel zu schaffen gemacht, da sie in den Steppengebieten Afrikas, namentlich auch in denen unserer Kolonien, eine so hervorragende Rolle spielen; aber in den letzten Jahren ist dem Botanischen Museum ganz besonders reiches Material dieser Familie zugeströmt, teils von den in den Steppen Deutsch-Ostafrikas unternommenen Expeditionen des Dr. Busse, teils von der großen

Expedition der Herrren Baron C. v. Erlanger, O. Neumann und Dr. Ellenbeck durch das Galla- und Somaliland, endlich auch von meiner im Jahre 1902 nach Ostafrika unternommenen Reise, welche mich mehrmals tagelang durch Obstgartensteppen führte, in denen *Commiphora*-Arten stark vorherrschten und auch einige *Boswellia* zu beobachten waren. Außer den auf folgenden Seiten aufgeführten neuen Arten habe ich auch mehrere früher beschriebene, schon von J. M. Hildebrandt und Prof. Dr. Hans Meyer zuerst aufgefundene wieder gesammelt.

Mehrere der *Commiphora*-Arten Deutsch-Ostafrikas geben reichlich Harz, es sollte daher, wenn sich Gelegenheit bietet, dasselbe von den einzelnen Arten für die chemische Untersuchung gesammelt werden.

Commiphora Jacq.

C. subsessilifolia Engl. n. sp.; arbor parva ramis divaricatis cinerascentibus spinescentibus, extimis foliiferis abbreviatis; foliis penultimis subsessilibus glabris oblongo-spathulatis, triente vel dimidio superiore crenatis, basin versus cuneatim angustatis, nervis lateralibus I. utrinque 3—4 tenuibus cum venis reticulatis subtus levissime prominulis.

3—4 m hoher Baum mit rechtwinklig oder fast rechtwinklig abstehenden, 1,5—6 cm langen, bis 3 mm dicken, dornigen Ästen, an welchen die Blattbüschel 0,5—1 cm von einander entfernt sind. Die Blätter sind etwa 1,2 cm lang und 6—7 mm breit, nach unten stark verschmälert.

Kilimandscharogebiet: zwischen Taweta und den Burabergen in der Obstgartensteppe, um 600—700 m (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 1910. — Ohne Blüten am 25. Okt. 1902).

Diese Art erinnert in der Blattform etwas an *C. Holstii* Engl., besitzt aber ganz kahle und fast sitzende Blätter. Näher verwandt ist sie mit *C. abyssinica*.

C. Ellenbeckii Engl. n. sp.; frutex, ramulis tenuibus cinereis, paullum spinescentibus; ramulis foliiferis omnino abbreviatis; foliis sessilibus subcoriaceis glabris obovatis vel obovato-oblongis, margine anteriore paucicrenatis, nervis tenuibus vix prominentibus; fructibus oblique ovoideis valde acutatis.

1,5 m hoher Strauch (nach Dr. Ellenbeck), mit nur 1,5 mm dicken Zweigen, an denen die Blätter tragenden Sprosse 0,5—1 cm von einander entfernt sind. Die Blätter sind 5—7 mm lang und 3—4 mm breit. Die Früchte sind 5 mm lang und 4 mm dick, in den 1 mm langen Griffel endigend.

Arussi-Galla-Land: auf steinigem Plateau zwischen Rufa und Aroris, im Buschgehölz (Dr. Ellenbeck in Expedition C. v. Erlanger n. 1083. — Fruchtend im Juni 1900).

C. lindensis Engl. n. sp.; arbor parva ramis dependentibus, ramulis penultimis spinescentibus, omnibus cortice pallide cinereo papyraceo facile solulibili instructis; ramulis extimis omnino abbreviatis, folia pauca et

bracteas numerosissimas patentes ferentibus; foliorum petiolo brevissimo quam lamina utrinque glabra decies vel pluries breviore, lamina rigida trifoliolata, foliolis lateralibus minimis lanceolatis integris, petioli dimidium aequantibus, intermedio oblongo-elliptico utrinque acuto, basin versus integro, apicem versus serrato, serraturis porrectis acutis, nervis lateralibus I. utrinque circ. 4 patentibus subtus vix prominentibus, bracteis parvis lanceolatis densissimis; floribus breviter pedicellatis; calycis dentibus quam tubus triplo brevioribus; petalis lineari-spathulatis calyce triplo longioribus, staminibus longioribus quam petala $^1/_3$ brevioribus.

Bis 4 m hoher Baum, auffallend durch hängende Äste und die in papierartigen Schichten sich ablösende ganz hellgraue Borke, mit 1,5—8 cm langen, dornigen, horizontal abstehenden Ästchen, an denen die verkürzten, Blätter und Blüten tragenden Triebe stehen. Die Blätter tragen an 4—5 mm langem Stiel nur 3—3,5 mm lange, 1,5 mm breite Seitenblättchen und ein 4—5 cm langes, 2 cm breites Endblättchen. Die Brakteen sind etwa 2 mm lang. Die Kelche sind kaum 2 mm lang, die Blumenblätter 6 mm und fast 1 mm breit.

Sansibarküstengebiet: Creek am Kitulo bei Lindi, auf flachgründigem Sandlehm (Dr. Busse n. 2452. — Fast verblüht am 12. Mai 1903).

Einheim. Name: nkolóla meupe.

Eine ganz ausgezeichnete Art, welche durch ihre sehr kleinen Seitenblättchen und großen Mittelblättchen, sowie auch durch die langen Blüten am meisten an *C. madagascariensis* Jacq., die älteste Art der Gattung, erinnert.

C. flaviflora Engl. n. sp.; frutex altus, ramulis junioribus pallide rufescentibus, extimis interdum spinescentibus; foliis brevissime petiolatis, in aliis ramis sparsis, in aliis congestis, spathulatis, a triente superiore basin versus cuneatim angustatis, margine medio et anteriore serratis, nervis lateralibus I. tenuibus utrinque 3—5 adscendentibus; floribus ad basin ramulorum spinescentium fasciculatis breviter pedicellatis, bracteis lanceolatis acutis; calycis tubo cylindrico, lobis semioblongis triplo brevioribus, petalis lineari-spathulatis calyce triplo longioribus, flavis; staminibus longioribus petala aequantibus; antheris oblongis quam filamenta 4-plo brevioribus.

Bis 4 m hoher »Strauch« (Dr. Ellenbeck). Die vorletzten Zweige sind rutenförmig, 2—3 mm dick, mit 2—4 cm langen Internodien versehen und tragen 1,5—6 cm lange Dornzweige. Die Blätter sind 2,5 cm lang und 1,5 cm breit, nach unten keilförmig verschmälert, vorn etwas abgerundet, mit kleinen Zähnen, an den Seiten mit 2—3 mm langen vorgestreckten Sägezähnen. Die Blütenstiele sind kaum 1 mm lang. Die Kelche sind 2 mm lang mit 0,5 mm langen Abschnitten. Die Blumenblätter haben eine Länge von 4 mm und eine Breite von kaum 1 mm.

Somaliland: westliches Vorgebirgsland im Gebiet des mittleren Ganale, Obstgartensteppe bei Marta, um 700 m (Dr. Ellenbeck n. 2031. — Blühend im April 1901).

C. arussensis Engl. n. sp.; frutex arborescens, ramulis divaricatis, novellis glabris sparse foliatis, adultis cinereis, longitudinaliter leviter sulcatis spinescentibus; foliis glaberrimis rigidiusculis, subtus glaucescentibus, petiolo tenui leviter anguloso, foliolis lateralibus oblique obovatis basi acutis, intermedio late cuneato, omnibus margine anteriore late crenatis, nervis lateralibus l. tenuibus, venis haud prominulis; floribus breviter pedicellatis, ad basin ramulorum solitariis vel paucis fasciculatis, bracteis lanceolatis acutis, calycis tubo late infundibuliformi quam laciniae deltoideae $2^1/_2$-plo longiore; petalis albis lineari-spathulatis calycem totum aequantibus; staminibus longioribus petala aequantibus, antheris lineari-oblongis.

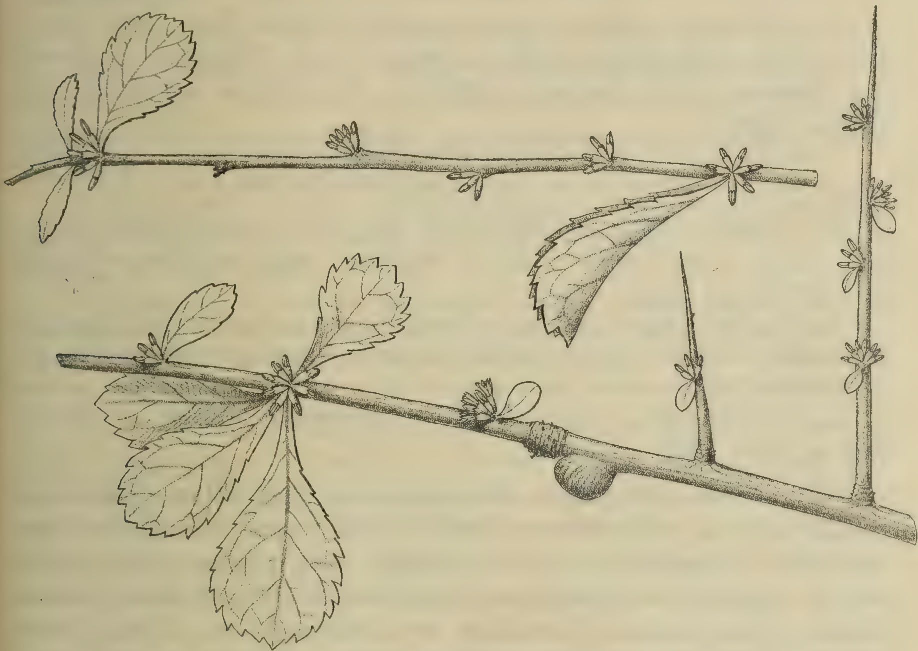


Fig. 1. *Commiphora flaviflora* Engl.

Baumartiger Strauch (Dr. Ellenbeck). Die ganzen Zweige sind etwa 1,5 mm dick, mit 0,5—1 cm langen Internodien, die älteren 3—4 mm dick, mit 1—1,5 cm langen Internodien, die seitlichen Endzweige zu 2—5 cm langen Dornen werdend. Die Blattstiele sind 5—7 mm lang, die seitlichen Blättchen etwa 6 mm lang und 4 mm breit, die Endblättchen 8—9 mm lang und oben 5—6 mm breit. Die Kelche sind mit den 0,5 mm langen Zähnen 2 mm lang, die weißen Blumenblätter 2,5 mm. Die Antheren sind etwa 0,75 mm lang.

Arussi-Galla-Land: am Daroli, im Gebirgsbusch um 1500 m (Dr. Ellenbeck n. 1925. — Blühend im März 1901).

Diese Art steht der *C. Schimperi* (Berg) Engl. nahe, unterscheidet sich aber durch dünnere Blattstiele, durch ganz kahle und kleinere Blättchen mit gar nicht hervortretenden Adern.

C. Neumannii Engl. n. sp.; arbor parva ramulis nigrescentibus, lateralibus et terminalibus densissime cicatricatis apice foliiferis; foliorum petiolo anguloso superne canaliculato quam lamina $1\frac{1}{2}$-plo breviore, lamina trifoliata glabra, cinereo-viridi, subtus pallidiore, foliolis lateralibus quam intermedium 2-plo vel $1\frac{1}{2}$-plo brevioribus, oblique oblongis vel oblique ellipticis, intermedio obovato-spathulato a triente superiore cuneatim angustato, omnibus margine exteriore crenato-serratis, margine interiore integris, nervis lateralibus I. utrinque 3 adscendentibus.

4—5 m hoher Baum (Dr. Ellenbeck). Die etwa 3 mm dicken vorletzten Zweige tragen in 1—2 cm Entfernung kleine 3—15 mm lange Seitenäste, welche von Blattnarben dicht besetzt sind. Die Blattstiele sind 1—1,5 cm lang, die Seitenblättchen werden bis 2 cm lang und bis 1 cm breit, die Mittelblättchen bis 3 cm lang und 1,8 cm breit.

Somaliland: nördliches Vorgebirgsland zwischen Zeila und Harar, Arruena, im Geröll bei 900 m (Dr. Ellenbeck auf der Expedition von Baron C. v. Erlanger und O. Neumann n. 292. — Ohne Blüten und Früchte im Februar 1900).

Auch diese Art ist etwas verwandt mit *C. Schimperi* (Berg) Engl.; aber offenbar verschieden durch größere und am Rande mehr abgerundete Blättchen.

C. serrulata Engl. (Bot. Jahrb. XV. 96) var. tenuipes Engl. n. var.; foliis glabris, petiolo tenuiore, foliolis lateralibus saepe latioribus, 1—2 cm latis, 1,8—2 cm longis.

Bis 5 m hoher Baum. Von dieser Pflanze lagen auch Früchte vor. Dieselben sind länglich eiförmig, spitz, im Querschnitt schwach dreikantig, etwa 6 mm breit, mit hellbraunem Exocarp.

Gallahochland, Arussi-Galla (Dr. Ellenbeck n. 2039. — Fruchtend im April 1901).

C. africana (Arn.) Engl. var. togoensis Engl. n. var.; arbuscula, ramulis tenuibus rufescentibus et cinereo-pilosis, sparse foliatis, haud spinescentibus, internodiis circ. 1—2 cm longis; foliis utrinque sparse, subtus densius cinereo-pilosis, petiolo tenui supra canaliculato quam foliola lateralia paullum, quam foliolum intermedium $2\frac{1}{2}$—3-plo breviore, foliolis lateralibus oblique ovatis fere rhomboideis, 2—3,5 cm longis, 1,5—2 cm latis, intermedio basin versus longe cuneato, 4—7 cm longo, 2—3,5 cm lato, omnibus margine crenatis.

Togo: Lome, auf sandigem Boden im Uferbusch der Lagunen vereinzelt (Warnecke n. 341. — Ohne Blüten im Mai 1901).

C. heterophylla Engl. n. sp.; ramulis atque foliis novellis brevissime et densiuscule cinereo-tomentosis; foliis demum sparsius pilosis; ramulis extimis brevibus valde attenuatis; foliis inferioribus pinnatis 2-jugis, superioribus trifoliolatis, petiolo semiterete supra planiusculo, foliolis lateralibus sessilibus, ovalibus vel obovatis vel oblique ovalibus, terminali obovato obtuso cuneatim contracto, omnibus margine integerrimis, nervis lateralibus in foliolis plerumque utrinque 2—3 tenuibus, subtus vix prominulis.

Ein 3—5 m hoher Baum mit ausgesprochen schirmförmigem Wuchs. Die Zweige vorletzter Ordnung sind unten etwa 6 mm dick und noch nicht berindet, die älteren dicker und mit grauer Rinde versehen. Die Zweige letzter Ordnung sind 3—5 cm lang, unten 4—5 mm dick, dann stark zugespitzt. Die Blätter sind mit etwa 2 cm langem, 1 mm dickem Blattstiel versehen. An den 2paarigen Blättern sind die Blättchen etwa 6—7 mm von einander entfernt. Die seitlichen Blättchen sind 10—12 mm lang und 8—10 mm breit, die Endblättchen 1,5—2,5 cm lang und 1,2—1,5 cm breit.

Kilimandscharogebiet: in der Baumsteppe zwischen Taweta und den Burabergen, etwa 600 m ü. M., sehr häufig (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 1906. — Ohne Blüten und Früchte am 25. Okt. 1902).

Eine ausgezeichnete Art, welche etwas an *C. campestris* Engl. erinnert, aber durch die Behaarung und die zweipaarigen Blätter, welche neben den gedreiten vorkommen, ausgezeichnet ist.

C. pilosa Engl. var. **glaucidula** Engl. n. var.; arbor usque 8 m alta, cortice pallide brunneo, ramulis extimis glaucescenti-viridibus, brevissime pilosis; foliis glaucescenti-viridibus utrinque ad nervos pilosis, trifoliolatis; petiolo semiterete dense piloso, foliolis lateralibus quam intermedium 2- vel $1\frac{1}{2}$-plo brevioribus.

Kilimandscharogebiet: Dornbuschsteppe zwischen Sadani und Kwagogo um 700 m ü. M. (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 1659. — Nicht blühend, 16. Okt. 1902).

C. pilosa Engl. ist eine der verbreitetsten Arten in Deutsch-Ostafrika, sie überragt gewöhnlich die anderen Arten von *Commiphora*, mit denen sie zusammen vorkommt, und ändert sehr ab in der Gestalt und Behaarung der Blätter. Diese Varietät zeichnet sich aus durch schwächere Behaarung und die Glaucescenz der Blätter.

C. rugosa Engl. n. sp.; arbor, ramulis lignosis penultimis atque ultimis longitudinaliter sulcatis, breviter cinereo-pilosis, ultimis fere horizontaliter patentibus acute spinescentibus, ramulos abbreviatos foliiferos nondum lignescentes gerentibus; foliis utrinque dense cinereo-pilosis, trifoliolatis, petiolo quam foliolum terminale obovatum 2—3-plo breviore; foliolis lateralibus oblique ovatis quam terminale triplo brevioribus, omnibus distincte crenatis et valde rugosis; fructibus brevissime pedicellatis vel subsessilibus; calycis persistentis lobis semiovatis; fructu ovoideo, exocarpio plerumque bivalvi, mesocarpio carnoso flavo, endocarpio ovoideo tricarinato atque rugoso.

Bis 4 m hoher Baum mit breiter Krone. Die Zweige sind 2—3 cm lang, 3—4 mm dick, mit 1,5—2 cm langen Internodien zwischen den 1,5—5 cm langen, stark zugespitzten Dornen. Die Blattstiele sind 4—5 mm lang, die Seitenblättchen höchstens 4 mm lang und 3 mm breit, das Endblättchen bis 1 cm lang und 8 mm breit. Die Früchte sind bis 12 mm lang und 9 mm dick, mit 9 mm langem und 6 mm dickem Steinkern.

Fuß des Paregebirges: in gemischter Dornbusch- und Obstgarten-Steppe zwischen Kisuani- und Madji-ya-juu, etwa 700 m ü. M. (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 1580. — Fruchtend am 13. Okt. 1902).

Diese Art ist offenbar nahe verwandt mit *C. pilosa* Engl., welche ich selbst auch mehrfach gesammelt habe, unterscheidet sich aber durch die dickeren, runzeligen, kürzer gestielten Blätter und größere Früchte.

C. pilosissima Engl. n. sp.; arbor alta ramis divaricatis cortice cinero obtectis, ramulis extimis patentibus dense cicatricatis, haud spinescentibus; foliis trifoliolatis novellis cum pedunculis atque calycibus densissime fulvo-pilosis; petiolo late canaliculato; foliolis lateralibus oblongis quam intermedium obovato-spathulatum 1 1/2-plo brevioribus, margine crenatis; pedunculis 1—3-floris folia aequantibus vel superantibus, bracteis lineari-lanceolatis acutis, floribus breviter pedicellatis; calycis dentibus triangularibus quam tubus ovoideus 1 1/2-plo brevioribus; petalis oblongo-spathulatis calycem superantibus.

Ein 5 m hoher Baum mit brauner Krone. Die Zweige sind ziemlich dick, die vorletzten 7—10 mm, von hellgrauer Rinde bekleidet, welche sich leicht ablöst, die 3—6 cm von einander entfernten Endzweige sind 1,5—2,5 cm lang und etwa 5 mm dick, dicht von Blattbasen besetzt und tragen am Ende die dichtstehenden Laubblätter und Blütenzweige, welche von grauen Haaren dicht besetzt sind. Die letzteren überragen bisweilen die jungen Blätter, sie sind 5—7 mm lang. Die Blütenstiele sind 1—2 mm lang. Die Kelche besitzen eine 2 mm lange Röhre und 1,5 mm lange Abschnitte. Die Blumenblätter sind 2,5—3 mm lang.

Deutsch-Ostafrika: am Fuß des Paregebirges, in der gemischten Dornbusch- und Obstgartensteppe zwischen Gonja und Kisuani, etwa 700 m ü. M. (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 1563. — Blühend im Oktober 1902).

In der Beschaffenheit der Blätter, welche jedoch nicht in entwickeltem Zustande vorliegen, ist diese Art der *C. rugosa* ähnlich; aber sie weicht von letzterer vollständig ab durch die langsam fortwachsenden Seitentriebe, durch das Fehlen von Dornen und kurzgestielte Inflorescenzen.

C. tomentosa Engl. n. sp.; ramis cortice pallide cinereo instructis, lateralibus densissime cicatricatis; foliis rigidis, supra sparse, subtus densissime stellatim tomentoso-pilosis, valde rugosis; petiolo quam foliolum intermedium 4—5-plo breviore, foliolis lateralibus obovatis quam intermedium obovato-oblongum 8-plo vel magis brevioribus.

Baum mit 5 mm dicken Zweigen vorletzter Ordnung und 1—3 cm langen nicht dornigen, 5—6 mm dicken Endzweigen. Die Blattstiele sind 1—1,2 cm lang, die Seitenblättchen 1 cm lang, 7 mm breit, die Mittelblättchen 6—7 cm lang und 3—4 cm breit.

Kilimandscharogebiet: Buraberge, um 1000 m (C. Uhlig n. 39. — Ohne Blüten und Früchte im September 1901).

Diese Art gehört in die Verwandtschaft der *C. pilosa* Engl., ist aber durch das Fehlen der Dornen, durch die großen Mittelblättchen und die sternfilzige Behaarung sehr ausgezeichnet.

C. nkolola Engl. n. sp.; arbor mediocris, irregulariter ramosa, ramulis novellis dense cinereo-tomentosis adultis patentibus longitudinaliter sulcatis, spinescentibus; foliis trifoliolatis; foliorum petiolo tenui quam lamina longiore, lamina trifoliolata; foliolis lateralibus suborbicularibus crenatis quam terminale obovatum paullum brevioribus; fructibus brevissime pedicellatis; calycis persistentis glabri segmentis semiovatis glabris; fructu oblique ovoideo subacuto; exocarpio bivalvi; endocarpio rugoso.

Bis 5 m hoher, unregelmäßig gewachsener Baum mit graubrauner, rissiger Borke, bei Verwundung aus der Rinde ein lichtgelbes Harz absondernd. Die Endzweige sind 2—6 cm lang. Die Blattstiele sind 4—8 mm lang, die Seitenblättchen 5 mm lang und breit, die Endblättchen 6 mm lang und 4—5 mm breit. Die Stiele der Früchte sind nur etwa 1 mm lang, die Kelchabschnitte 1,5 mm lang und 1,5 mm breit. Die Frucht ist 8—9 mm lang und 6—7 mm breit, das Endocarp 7 mm lang und 6 mm breit.

Südl. Sansibarküstengebiet: am Mandandu, in lichter Baumsteppe auf feuchtgründigem, sandigem Lehmboden (Busse n. 528. — Fruchtend im Dezember 1900).

Einheim. Name: nkolola, auch für andere *Commiphora* gebraucht.

Eine durch die rundlichen, gekerbten und behaarten Blättchen ausgezeichnete Art.

C. truncata Engl. n. sp.; frutex dense ramosus, ramulis adscendentibus, ferrugineis, brevissime pilosis, adultis brunneis, cortice tenui facile soluto instructis; foliis trifoliolatis, novellis dense pilosis, demum glabris, petiolo tenui quam foliolum terminale $1\frac{1}{2}$-plo longiore, foliolis lateralibus obovatis, quam terminale $2\frac{1}{2}$-plo brevioribus, obtuse crenatis, foliolo terminali obtriangulari, antice subtruncato et obtuse crenato.

Ein dicht verzweigter Strauch, dessen Endäste unter Winkeln von 45—60° abgehen; dieselben sind 1,5—2 mm dick und mit etwa 1 cm langen Internodien versehen. Die Blattstiele sind 1,5 cm lang, die Endblättchen 1—1,5 cm lang und oben ebenso breit, die Seitenblättchen 3 mm lang und breit.

Nördliche Somaliküste: auf der Strandebene bei Wodderie unweit Lasgovi, woselbst der zum Gerben benutzte Strauch garóon genannt wird (J. M. Hildebrandt n. 893^c. — Ohne Blüten und Früchte im April 1873).

Obgleich von dieser Art nur sterile Zweige vorliegen, so ist sie durch die abgestutzten Endblättchen so leicht kenntlich, daß ich es für richtig halte, sie zu beschreiben.

C. buraensis Engl. n. sp.; arbor parva valde ramosa, ramulis pallide brunneis approximatis, aliis dense cicatricatis et apice foliiferis, aliis in spinas breves mutatis, glabrescentibus; foliis membranaceis glabris, plerumque trifoliolatis, raro pinnatis, 2-jugis; petiolo tenui foliolo intermedio aequilongo, foliolis lateralibus suborbicularibus et terminali paullum majore late obovato-cuneato, omnibus crenatis vel duplicato-crenatis nervis lateralibus tenuibus vix prominulis.

Bis 3 m hoher kleiner Baum von krüppeligem Wuchs, mit 6 cm—1 dm langen Ästchen, an denen bald sämtliche Internodien, bald nur die oberen verkürzt sind, häufig mit 6—12 mm langen Dornen am Ende der vorletzten Zweige, während die Seitenästchen Blätter tragen. Die Blattstiele sind 1—1,5 cm lang, die Endblättchen etwa 1,4 cm lang und breit, die seitlichen 8 mm lang und 1 cm breit.

Kilimandscharogebiet: zwischen Taveta und den Burabergen, in der Obstgartensteppe, um 600—700 m (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 1924. — Ohne Blüten und Früchte am 25. Okt. 1902).

Auch diese Art ist sehr leicht kenntlich. In der Form der Blättchen nähert sie sich etwas der *C. truncata* Engl., doch sind die Endblättchen mehr abgestutzt; die Ausbildung der Zweige ist völlig anders, als bei dieser.

C. Holtziana Engl. n. sp.; arbor irregulariter ramosa, ramulis penultimis cortice brunneo facile solubili instructis, ultimis haud longe distantibus horizontaliter patentibus, breviter cinereo-pilosis, apice dense foliatis; foliis trifoliolatis ubique cinereo-pilosis; petiolo tenui quam foliolum intermedium obovatum cuneatum paullum usque $1^1/_2$-plo longiore, foliolis lateralibus oblique obovatis, omnibus margine dimidii anterioris crenato-serratis, nervis lateralibus I. paucis atque venis tenuibus vix prominulis; bracteolis linearibus atque floribus brevissime pedicellatis longe cinereo-pilosis; calycis segmentis anguste lanceolatis, petalis lanceolatis quam segmenta calycina latioribus et paullum longioribus.

4—5 m hoher Baum, an dessen vorletzten Zweigen die 1—2 cm langen Endästchen 2,5—3 cm von einander entfernt sind. Dieselben tragen dichtgedrängte Blätter und Blüten. Die Blattstiele sind 1,5—2,5 cm lang, die Endblättchen 2—2,3 cm lang und 1,2—1,8 cm breit, die Seitenblättchen 1,3 cm lang und 1 cm breit. Die Bracteen sind 2 mm lang, die Blütenblätter auch nur 2 mm.



Fig. 2. *Commiphora albiflora* Engl.

Kilimandscharogebiet: in der Busch- und Baumsteppe bei Voi, gegen die Buraberge, etwa 500—400 m ü. M. (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 1945. — Blühend am 26. Okt. 1902).

In der Blattform ist diese Art recht ähnlich der *C. Hildebrandtii* Engl. vom nördlichen Somaliland; aber die Blattstiele sind bei dieser neuen Art viel dünner und länger. Auch sind die Seitenblättchen bei *C. Holtzii* verhältnismäßig kürzer.

Ich habe die Pflanze zu Ehren des Herrn Forstassessor Dr. Holtz benannt, der mir auf der Expedition durch Ostafrika ein treuer Begleiter war.

C. albiflora Engl. n. sp.; arbor laxe ramosa, ramis brunneis, cortice haud facile soluto, ramulis penultimis tenuibus, ramulis ultimis inter se remotiusculis plerumque abbreviatis, rarius elongatis heterophyllis, foliis rigidiusculis ubique brevissime cinereo-pilosis, foliis trifoliolatis vel pinnatis 2-jugis; petiolo communi semiterete longiusculo in rhachin teretius-

culam transeunte; foliolis brevissime petiolulatis, subsessilibus, infimis suborbicularibus vel ovalibus atque intermediis oblongis obtusis vel leviter emarginatis, terminali in foliis trifoliolatis latiusculo ovali vel suborbiculari a foliolis lateralibus remoto, in foliis bipinnatis obovato-cuneato foliolis intermediis approximato, omnibus margine integris, nervis lateralibus vix prominulis; pedunculis bifloris ad basin ramulorum provenientibus cum pedicellis calycibusque cinereo-pilosis, prophyllis ovatis; pedicellis calycem aequantibus; calycis lobis brevibus semiovatis quam tubus turbinatus triplo brevioribus; petalis oblongo-spathulatis extus cinereo-pilosis quam calyx longioribus; filamentis antheras lineari-oblongas aequantibus.

3—4 m hoher Baum mit 1—2 mm dicken Ästchen vorletzter Ordnung, welche unter rechtem oder kleinerem Winkel von den vorhergehenden sich abzweigen. Die Zweige letzter Ordnung sind verkürzt und tragen zuerst dicht zusammengedrängte Laubblätter, in den folgenden Jahren aber strecken sie sich plötzlich, so daß an ihnen die Blätter 2—3 cm von einander entfernt sind. Die Blattstiele sind bis zu den unteren Blättchen 2—2,5 cm lang, das Endblättchen oder die mittleren Seitenblättchen sind von dem unteren Paar 0,5—1,2 cm entfernt. Die unteren Blättchen sind bisweilen 1 cm lang und breit, bisweilen etwas kleiner oder schmaler, die Endblättchen sind etwa 1,7 cm lang und 0,8—1 cm breit, die ihnen genäherten oberen Seitenblättchen etwas kleiner. Die Blütenzweige sind etwa 7 mm lang, mit kaum 1 mm langen Bracteen und 2 mm langen Blütenstielen. Die Kelche und die weißlichen Blütenblätter sind 2 mm lang.

Somaliland: westliches Vorgebirgsland im Gebiet des mittleren Ganale, um 700 m (Dr. Ellenbeck n. 2041[a]. — Blühend im April 1901).

Eine ausgezeichnete Art, welche in der Blattform etwas an *C. Stuhlmannii* Engl. erinnert, im übrigen aber von derselben durchaus verschieden ist.

C. Erlangeriana Engl. n. sp.; arbor alta, ramulis brevibus, cortice cinereo crasso instructis, novellis cum petiolis ex rufo glaucescentibus; foliis glaberrimis utrinque viridibus impari-pinnatis, 3—4-jugis; petiolo semiterete cum rhachi supra canaliculato, foliolis lateralibus breviter petiolatis ovatis vel superioribus lateralibus oblongo-ovatis, acutis, nervis lateralibus utrinque 4 tenuibus arcuatim adscendentibus cum venis reticulatis tenuissimis vix prominulis, pedunculis ex axillis foliorum pendulis quam folia longioribus, ramulis lateralibus remotis abbreviatis, 1-paucifloris, glaberrimis, pedicellis brevissimis in calycis tubum turbinatum transeuntibus, calycis lobis semiovatis acutis; petalis oblongis calyce paullum longioribus.

5—6 m hoher Baum mit 5 mm dicken Ästchen, welche 2 dm lange Blätter tragen, deren Blättchenpaare 2,5—3,5 cm von einander entfernt sind. Die unteren Blättchen sind 4—4,5 cm lang und 3—3,5 cm breit, am Grunde stumpf und bisweilen auf der einen Seite etwas ausgerandet, die mittleren Blättchen sind bis 5,5 cm lang und eines der letzten Fiederblättchen hängt bisweilen mit dem Endblättchen zusammen. Die Blütenzweige sind bis 3 dm lang, kaum 1 mm dick, mit 0,5—2 cm langen Internodien, sehr kleinen Bracteen und 1—2 mm langen Blütenstielen. Der ganze Kelch ist 3 mm lang, mit 1 mm langen und ebenso breiten Zähnen. Die Blumenblätter sind 2,5 mm lang und 1,5 mm breit.

Somaliland: westliches Vorgebirgsland im Gebiet des mittleren Ganale,

um 700 m (Dr. Ellenbeck auf der Expedition des Baron C. v. Erlanger n. 2040. — Ohne Blüten 9. April 1901), im Lande Boran, bei Djahle (Ellenbeck n. 2114[a]. — Mit Blüten 24. April 1901).

Diese Art ist mit der *C. sansibarica* (Baill.) Engl. verwandt, aber durch kürzere Seitenblättchen und die verkürzten Ästchen der Inflorescenz verschieden.

C. sansibarica (Baill.) Engl. var. elongata Engl.; inflorescentiis valde numerosis, pendulis, usque 5 dm longis.

Sansibarküstengebiet: Mariwe bei Kilwa, im Buschgehölz auf Sandboden (Busse n. 506. — Blühend im Dezember 1900).

C. voensis Engl. n. sp.; ramulis novellis atque foliis dense ferrugineo-holosericeo-pilosis, foliis impari-pinnatis 3-jugis; foliolis breviter petiolulatis ovatis, obtusiusculis, foliolo terminali a summis lateralibus valde remoto, nervis lateralibus I. utrinque circ. 5 adscendentibus vix prominulis.

5—6 m hoher Baum, dessen 4—5 mm dicke Endästchen etwa 1,5 dm lange Blätter tragen, an welchen die einzelnen Blättchenpaare 2—3 cm von einander entfernt sind und auch das Endblättchen etwa 1,5 cm vom letzten Blättchenpaar absteht.

Kilimandscharogebiet: vereinzelt in der Busch- und Baumsteppe bei Voi, gegen die Buraberge, etwa 400—500 m ü. M. (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 1958. — Ohne Blüten und Früchte am 26. Okt. 1902).

C. montana Engl. n. sp.; frutex vel arbuscula, ramulis novellis, foliis atque inflorescentiis dense cinereo-pilosis; bracteis numerosis inflorescentias fulcrantibus oblongis vel oblongo-lanceolatis mox deciduis; foliis longe petiolatis impari-pinnatis, 5—6-jugis, foliolis sessilibus oblongo-lanceolatis obtusiusculis, nervis lateralibus numerosis patentibus; inflorescentiis folia juvencula superantibus, serius quam illa brevioribus, cymosis, multifloris, prophyllis linearibus mox deciduis; pedicellis calycem aequantibus; calycis segmentis elongato triangularibus tubo longioribus; petalis oblongis calyce longioribus, purpureis; disco profunde 4-lobo, lobis iterum lobulatis, staminibus episepalis quam epipetala duplo longioribus, antheris ovalibus; ovario breviter ovoideo, 2-loculari, stigmate bilobo.

Ein 2—4 m hoher Baumstrauch. Zur Blütezeit sind die noch unentwickelten Blätter 5—7 cm lang, mit 8—10 mm langen und 3 mm breiten Blättchen. Die Inflorescenzen sind 4—5 cm lang, dichotomisch verzweigt, mit 1 cm langen Zweigen erster Ordnung und etwa 1,5 mm langen Blütenstielen. Die Kelche sind fast 3 mm lang. Die Blütenblätter sind 3 mm lang und 1 mm breit, purpurrot.

Benguella: Huilla, an den Abhängen des Kamungua, auf steinigen Plätzen um 1820 m (Dekindt n. 46. — Blühend im Oktober 1899).

C. Dekindtiana Engl. n. sp.; arbuscula, ramis brunneis, cortice haud facile solubili; ramulis extimis brevibus; foliis atque inflorescentiis dense breviter pilosis; foliis subcoriaceis 6-jugis, foliolis oblongis basi obtusis, apice obtusiusculis; nervis lateralibus utrinque circ. 6 patentibus subtus vix prominulis; inflorescentiis fructiferis petiolum fere aequantibus cymosis cum fructibus (plerumque 2) breviter holosericeo-

pilosis; pedicellis fructu brevioribus; calycis dentibus triangularibus; fructu oblique ovoideo acutiusculo, endocarpio lignoso subquadrangulo.

3—5 m hoher Strauch. Die 1,5—2 cm langen Endästchen tragen 5—8 cm lange Blätter mit 1,5—2 cm langem Blattstiel und etwa 1 cm von einander abstehenden Blättchen, welche 1,5—2,5 cm lang und 8—12 cm breit sind. Die Stiele der Inflorescenzen sind zur Zeit der Fruchtreife 1 cm lang und 2 mm dick, die einzelnen Blütenstiele 3 mm lang. Die Kelchabschnitte sind 1,5 mm lang. Die weichhaarigen Früchte sind 1 cm lang und 8 mm dick.

Benguella: Huilla, auf steinigem Terrain am Kamungua um 1790 m (Dekindt n. 225. — Fruchtend im März 1899).

Diese Art ist der vorigen, mit welcher sie zusammen vorkommt, wahrscheinlich nahe verwandt, aber durch die armblütigen Inflorescenzen sicher verschieden.

C. baluensis Engl. n. sp.; arbor alta late ramosa, ramulis novellis pallide rufescentibus; foliis trifoliolatis vel impari-pinnatis subbijugis, subtus cinereo-pilosis; petiolo teretiusculo supra canaliculato, longo; foliolis lateralibus sessilibus ovatis vel oblongis acutis, terminali a lateralibus remoto basi obtuso vel cuneatim angustato et lateralibus approximato, omnibus margine minute crenato-serratis, nervis lateralibus I. utrinque circ. 4 patentibus tenuibus.

Ein bis 8 m hoher Baum mit breiter Krone. Die Zweige sind schwach kantig und tragen am Ende nach einigen schuppigen 3—5 mm langen Niederblättern die Laubblätter mit 3,5—4,5 cm langen, 1,5—2,5 cm breiten Seitenblättchen und mit 6—7,5 cm langem, 3—4 cm breitem Endblättchen. Bisweilen ist bei zweipaarigen Blättern das eine Seitenblättchen von dem Endblättchen nicht getrennt.

West-Usambara: am Nordabhang unterhalb Mbalu, in felsiger Gebirgssteppe um 1600 m ü. M. (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 1487. — Ohne Blüten und Früchte im Oktober 1902).

Diese Art ist nahe verwandt mit *C. Boiviniana* Engl.; aber verschieden durch die meist gedreiten, seltener zweipaarigen Blätter, sowie durch die länglichen, nicht verkehrt eiförmigen Endblättchen.

C. holosericea Engl. n. sp.; arbor, ramis adultis, ex rubro glaucescentibus, novellis fulvo-pilosis; ramulis extimis abbreviatis; foliis imparipinnatis 2—3-jugis, crassiusculis holosericeo-pilosis, subtus fulvis, supra cinereis, petiolo teretiusculo supra sulcato, foliolis lateralibus inter se remotis terminali approximatis, lateralibus obovatis rotundatis, terminali obovato-truncato vel obcordato, omnibus margine crenato-serratis, nervis lateralibus I. utrinque circ. 3—4 adscendentibus tenuibus.

3—4 m hoher Baum. An den 4—5 mm dicken vorletzten Zweigen stehen 4—5 cm von einander entfernt die verkürzten Laubsprosse mit 8—10 cm langen Blättern. An diesen sind die Seitenblättchen bis 2 cm lang und etwa 1,5 cm breit, das Endblättchen 2—2,5 cm lang und am Ende 1,5—1,75 cm breit.

Kilimandscharogebiet: Busch- und Baumsteppe bei Voi, gegen die Bura-Berge, etwa 400 m ü. M. (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 1968. — Ohne Blüten und Früchte am 26. Okt. 1902).

Auch diese Art ist mit *C. Boiviniana* Engl. verwandt; aber durch die dicken und stark sammetartig behaarten Blätter, auch durch kleinere Blättchen verschieden.

C. ugogensis Engl. n. sp.; arbor trunco erecto pyramidali, cortice pallide brunneo stratis crassiusculis facile solutis; ramis flexuosis, spinas ferentibus, novellis cinereo-pilosis, ramulis extimis ad basin spinarum abbreviatis foliiferis; foliis subcoriaceis supra nitidulis, subtus brunnescentibus, impari-pinnatis, 7—10jugis, petiolo communi atque rhachi supra sulcatis cum nervis densius ferrugineo-pilosis; foliolis utrinque sparse pilosis, jugorum infimorum 2—3 orbicularibus vel ovatis, jugorum intermediorum et superiorum lineari-oblongis, omnibus basi obtusissimis, apice obtusiusculis, crenato-serratis, nervis lateralibus foliolorum longiorum utrinque 6—7 patentibus procul a margine conjunctis, cum venis reticulatis pallidis subtus prominulis; fructibus magnis ovoideis, exocarpio crasso valde resinoso, endocarpio ovoideo compresso aequilaterali, acute marginato.

Bis über 15 m hoher Baum mit senkrechtem unten bis über 1 m dickem Stamm und spitz zulaufender Krone, dadurch von allen anderen Arten der Gattung verschieden. Die Rinde ist hellgrün, die Borke hellbraun, in flachen Stücken wie bei der Platane abspringend. Die Zweige sind dunkelbraun, mit kleinen punktförmigen Lenticellen versehen, zwischen den 1,5—2 cm langen Dornen mit 1,5—4 cm langen Internodien hin- und hergebogen. Die Blätter sind bis 1,4 dm lang, die unteren Blättchen 0,5—1,2 cm lang, die mittleren 2—3 cm, die oberen und obersten 3,5 cm, dagegen sind alle ziemlich gleich breit von 8—10 mm. Blüten sind noch nicht bekannt. Die Früchte sind eiförmig, bis 2 cm lang und 1,8 cm dick, mit 4 mm dickem, harzreichem Exocarp, das Endocarp ist 1,8 cm lang und 1,2 cm breit und 8 mm dick, an beiden Seiten gleich.

Ugogo: in der Dornbuschsteppe, im Ndalapori (v. Trotha. — 20. Dez. 1896), vor der Siwa la migunga (v. Trotha. — 17. Jan. 1897), zwischen Ilindi und Nsali (Dr. Busse n. 238. — Mit Früchten am 15. Aug. 1900).

Einheim. Name: mponda (Kinganuesi), mudadji (Kigogo).

Diese Art ist durch ihren Wuchs und ihre großen Früchte in hervorragender Weise ausgezeichnet. In der Form und Beschaffenheit der Blättchen nähert sie sich einigermaßen der in Zentralafrika verbreiteten *C. pedunculata* (Kotschy et Peyr.) Engl.; aber bei letzterer ist die Zahl der Blattpaare geringer, auch sind die Seitennerven der Blättchen näher am Rande verbunden, endlich sind auch die Früchte nur halb so groß.

Boswellia Roxb.

B. elegans Engl. n. sp.; arbor valde ramosa cortice pallide brunneo, squamulis parvis papyraceis solutis, ramis extimis elongatis rufescentibus apice et lateraliter ramulos abbreviatos foliiferos gerentibus; foliis utrinque cinereo-pilosis, 20- et ultra -pinnatis, foliolis parvis sessilibus inferioribus ovatis, mediis atque superioribus oblongis, omnibus basi obtusissimis fere truncatis, apice subacutis, nervis lateralibus vix prominulis; paniculis paucifloris quam folia 4—5-plo brevioribus, ferrugineo-pilosis; bracteis parvis lanceolatis; pedicellis alabastra subglobosa subaequantibus; calycis dentibus triangularibus deltoideis tubum late turbinatum aequantibus, petalis ovatis quam dentes calycini 3—4-plo longioribus; staminum filamentis ad mar-

ginem disci late 5-lobati insertis, lanceolatis acuminatis quam antherae ovatae duplo longioribus, ovario ovoideo stamina paullum superante.

Ein 3—5 m hoher Baum mit 3—4 mm dicken Ästen, von denen unter fast rechtem Winkel die 1,5—2 mm dicken Ästchen letzter Ordnung abgehen und an denen auch Kurztriebe stehen. Die Blätter sind 5—9 cm lang und 1—1,2 cm breit, die größeren



Fig. 3. *A*, *B* *Boswellia boranensis* Engl., *C*, *D* *B. elegans* Engl.

Blättchen nur 6 mm lang und 3 mm breit, von einander 3—4 mm entfernt. Die Rispen sind 1,5—2 cm lang, 3—5 blütig, die Bracteen sind etwa 2 mm lang, die Blütenstiele bis 3 mm. Die Knospen sind fast kugelig, von 2 mm Durchmesser. Die Blumenblätter sind 2 mm lang und 1,25 mm breit. Die Staubfäden sind 1 mm lang.

Kilimandscharogebiet: in der Busch- und Baumsteppe bei Voi, gegen die Buraberge, etwa um 400 m, häufig (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 1973. — Blühend am 26. Okt. 1902).

Eine sehr schöne Art, welche durch die kleinen weichhaarigen Blättchen der vielfiederigen Blätter gekennzeichnet ist. Ein sehr ähnlicher Baum, welcher vielleicht zu derselben Art gehört, findet sich im Somaliland, am Webi Mana, gesammelt von Dr. Ellenbeck (unter No. 1983[a], am 23. März 1901); es sind aber bei dieser letzteren die Blättchen noch einmal so groß, als bei der von mir gesammelten und einander mehr genähert.

B. boranensis Engl. n. sp.; arbor altiuscula, ramulis cinereo-pilosis, extimis abbreviatis dense foliatis; foliis parvis, crassiusculis, dense fulvo-pilosis impari-pinnatis, 7—8-jugis; foliolis infimis orbicularibus vel ovatis, superioribus oblongis, margine crenatis; paniculis folia subaequantibus, ubique cinereo-pilosis, ramulis 1—3-floris, bracteis oblongis vel oblongo-lanceolatis, pedicellis alabastris oblongo-ovoideis subaequilongis; calycis patelliformis atropurpurei lobis late triangularibus, petalis lanceolatis roseis; staminibus petalorum dimidium paullum superantibus quam antherae oblongae duplo longioribus, longe pilosis, antherarum connectivo ultra thecas paullum producto, ovario in stilum atropurpureum stamina paullum superantem contracto, stigmate capitato.

Die Zweige des 3—5 m hohen Baumes zeigen zwischen den Kurztrieben 1,5—3 cm lange Internodien. Die Blätter sind nur 2—3 cm lang und etwa 6—8 mm breit, die mittleren Blättchen 3—4 mm lang und 2 mm breit. Die Blütenzweige sind etwa 2 mm lang. Der Kelch ist mit 1 mm breiter und kaum 1 mm langen Lappen versehen. Die Blumenblätter sind 5—6 mm lang und 1,5 mm breit. Die Staubblätter mit den 1 mm langen Antheren sind 4 mm lang.

Somaliland: in Boran, am mittleren Ganale in Obstgartensteppe bei Gogorru um 700 m, sehr häufig (Dr. Ellenbeck n. 2107. — Blühend am 23. April 1901).

Violaceae africanae. II.

Von

A. Engler.

Vergl. Bot. Jahrb. XXXIII. p. 132—147.

Rinorea Aubl.

R. Holtzii Engl. n. sp.; arbor parva, ramis tenuibus ferrugineo-pilosis, adultis brunneis cortice tenui rimoso instructis; foliorum petiolo tenui brevi supra sulcato, ferrugineo-piloso, lamina membranacea utrinque glabra oblongo-lanceolata, basi obtusa, apice subacuminata obtusiuscula, margine obtuse serrata, nervis lateralibus I. utrinque 5—6 patentibus procul a margine sursum versis; inflorescentiis novellis spiciformibus, deinde racemosis, dense hispide ferrugineo-pilosis, bracteis lanceolatis concavis; pedicellis quam bracteae duplo longioribus breviter pilosis; sepalis stramineis, oblongis, obtusiusculis, ciliatis, longitudinaliter sulcatis; petalis lanceolatis quam sepala 3—$3\frac{1}{2}$-plo longioribus; androecei tubo quam antherae triplo breviore, antheris extus basi squamula transverse oblonga denticulata instructis, thecis introrsis quam connectivi appendicula triangularis duplo brevioribus; ovario subgloboso quam stilus 4-plo breviore.

Kleiner Baum mit dünnen hin- und hergebogenen Zweigen, an denen die Blätter 2—3 cm von einander abstehen. Die Blattstiele sind 2—3 mm lang, die Spreiten 5—12 cm lang und 1,5—3 cm breit. Die Inflorescenzen sind 1—2 cm lang, mit 2—3 mm langen Bracteen und 3—4 mm langen Stielen. Die Kelchblätter sind 2 mm lang und 1,5 mm breit. Die Blumenblätter sind etwas über 5 mm lang und 2 mm breit. Die Staubblätter bilden eine 1,2 mm lange Röhre, haben 1,7 mm lange Theken und 2,3 mm lange Anhängsel des Konnektivs. Der Fruchtknoten ist 1 mm lang und geht in einen 4,5 mm langen Griffel über.

Dar-es-salam: Puguberge, in höherem Buschgehölz (Holtz n. 660. — Blühend im August 1902).

R. Kässneri Engl. n. sp.; frutex, ramulis viridibus flexuosis, internodiis brevibus; stipulis elongato-lanceolatis acutissimis stramineis, petiolo brevi hispido-piloso, lamina subcoriacea pallide viridi oblonga, basi obtusa, apice obtuse acuminata, margine remote et obtuse serrata, nervis lateralibus I.

utrinque 6—7 arcuatim adscendentibus subtus prominentibus, nervis II. inter primarios densiusculis et venis dense reticulatis prominulis; inflorescentiis racemosis internodia aequantibus vel paullo brevioribus dense pallide ferrugineo-pilosis; bracteis ovatis concavis; pedicellis quam bracteae fere triplo longioribus, patentim pilosis; sepalis ovatis concavis quam petala $2^1/_2$-plo brevioribus; petalis oblongo-spathulatis extus parte apicali excepta dense breviter pilosis; androecei tubo brevissimo, filamentis late linearibus quam antherae fere triplo brevioribus; thecis omnino introrsis antherae totius oblongo-sagittatae dimidium paullum superantibus; ovario breviter ovoideo, breviter piloso, stilum filiformem aequante.

Strauch mit 1 mm dicken grünen Endästchen mit 1—2 cm langen Internodien. Die steifen Nebenblätter, welche frühzeitig abfallen, werden bis 1,5 cm lang. Die Blattstiele sind 2—3 mm lang, die Spreiten 5—8 cm bei einer Breite von 2,5—3 cm. Die Inflorescenzen sind etwa 1—1,5 cm lang, mit 3 mm langen Bracteen und 5—6 mm langen Stielen. Die Kelchblätter sind etwa 2,7 mm lang und 1,5 mm breit, die Blumenblätter 4,5 mm lang und 2 mm breit. Die Staubblätter sind 3 mm lang, mit kaum 1 mm langem Filament und 1,3 mm langen Theken. Der Fruchtknoten ist 2,75 mm lang und 1,5 mm dick.

Englisch Ost-Afrika: Bome River, um 30 m ü. M. (Kässner n. 310. — Blühend im März 1902).

Tiliaceae africanae. II.

Von

K. Schumann.

Vergl. Bot. Jahrb. XXXIII. p. 301—307.

Diese Beiträge wurden von Prof. Dr. Schumann, der sich so eifrig an der Bearbeitung der an das Botanische Museum gelangten afrikanischen Pflanzenschätze beteiligt hatte, noch wenige Wochen vor seiner schweren Erkrankung abgefaßt. Seine Arbeiten über die afrikanischen Arten mehrerer schwieriger und umfangreicher Familien sichern ihm ebenso ein dauerndes Andenken in unserer Wissenschaft, wie seine Monographieen in den »Natürlichen Pflanzenfamilien« und im »Pflanzenreich«.

Grewia L.

G. nematopus K. Schum. n. sp.; frutex altitudinis humanae vel paulo altior ramis florentibus gracilibus teretibus, novellis complanatis ipsis glabris; foliis breviter petiolatis obovatis vel late ellipticis acutis basi angustatis et rotundatis trinerviis serratis parvis utrinque glabris herbaceis; stipulis subulatis acuminatis glabris petiolum subaequantibus, caducis; floribus axillaribus solitariis pedicellis longis filiformibus suffultis; involucri phyllis 3 parvis ovatis acutis diu ante anthesin caducis; sepalis linearibus acutis apice breviter cucullatis extus et margine brevissime tomentellis; petalis lineari-spathulatis obtusis sepala aequantibus; androgynophoro brevi apice piloso; staminibus sepalis subtriente brevioribus antheris parvis thecis didymis; ovario tetramero, ovulo solitario pro loculo.

Der Strauch wird 2 m hoch. Die 10—20 cm langen blühenden, am Grunde 1,5—2 mm im Durchmesser haltenden Zweige sind mit grauer Rinde bekleidet. Der Blattstiel ist 1—3 mm lang und oberhalb ist er abgeflacht; die Spreite ist 1—3 cm lang und 0,8—2 cm breit; sie wird neben den Grundnerven von drei stärkeren beiderseits und unterseits kaum kräftiger vorspringenden Nerven rechts und links vom Medianus durchzogen. Die Nebenblätter sind etwa 2 mm lang. Die Blättchen der Hülle sind 1,5 mm lang. Der Blütenstiel ist 2 cm lang, das Stielchen mißt 6—7 mm. Die Kelchblätter sind 11 mm lang. Die rosaroten Blumenblätter haben die gleiche Länge

und tragen am Grunde ein kreisförmiges Drüsenfeld. Das Androgynophor ist 0,8 mm lang; die Staubgefäße messen 8 mm. Der behaarte, 1,5 mm lange Fruchtknoten wird von einem 7—8 mm langen Griffel überragt.

Kilimandscharogebiet: Busch- und Baumsteppe zwischen Voi und den Burabergen, 400—500 m ü. M. (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 1941. — Blühend am 26. Okt. 1902).

Die langen dünnen Blütenstielchen kennzeichnen die Art in vortrefflicher Weise.

G. corallocarpa K. Schum. n. sp.; frutex altitudinem humanam subduplo superans, ramis florentibus gracilibus teretibus novellis parce pilosis; foliis parvis breviter petiolatis suborbiculatis obtusis vel rotundatis et emarginatis basi rotundatis et angustissime cordatis serratis trinerviis vel subquinquenerviis, statu juvenili subtomentosis mox utrinque glabratis; stipulis subulatis pilosulis mox deciduis; floribus ex ramulis abbreviatis axillaribus pedunculatis et pedicellatis; involucriphyllis 3 ellipticis acutis margine extenuatis haud ubique deciduis, pedicellis pedunculum sub anthesi subaequantibus; sepalis lineari-lanceolatis acutis breviter cucullatis extus subtomentosis; petalis spathulato-oblongis obtusis basi area glandulosa instructis triente sepalis brevioribus; staminibus haec subaequantibus; androgynophoro glabro ovarium quadrilobum hirsutum, loculis uniovulatis aequante; fructu quadrilobo corallino, drupis a dorso complanatis obovatis hinc inde pilulo inspersis.

Der reich und sparrig verästelte Strauch wird 3 m hoch. Die Hauptblütezeit scheint in die Entlaubung zu fallen. Der Blattstiel ist nur 1—2 mm lang; die Spreite hat eine Länge von 1—1,7 cm und eine größte Breite von 0,6—1,2 cm; neben den Grundnerven wird sie von 2—3 starken Seitennerven durchzogen, welche wie das Venennetz unterseits etwas mehr als oberseits vorspringen; getrocknet ist sie gelbbraun. Die Nebenblätter sind 3—4 mm lang. Aus den axillären Kurztrieben tritt gewöhnlich nur eine Blüte, bisweilen sind ihrer aber 2—3 vorhanden. Der Blütenstiel ist 5—7 mm lang, das Stielchen zur Zeit der Anthese etwas kürzer, später wird es bis zur gleichen Größe verlängert. Die Kelchblätter sind 7,5 mm lang, außen grau behaart; die Blumenblätter messen 5 mm, ein wenig kürzer sind die Staubblätter, welche auf einem 1 mm langen Gynophor sitzen. Der Fruchtknoten ist 1 mm lang. Sind alle vier Drupen an der Frucht entwickelt, so hat diese einen Durchmesser von 8 mm.

Kilimandscharogebiet: am Fuße des Pare-Gebirges; in der Dornbuschsteppe zwischen Kihuiro und Gonja (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 1529 u. 1532. — Blühend und fruchtend am 10. Okt. 1902).

Diese Art steht der *Grewia nematopus* K. Schum. nahe, unterscheidet sich aber sofort durch die noch kleineren Blätter und die kleineren Blüten; auch die Blütenstiele sind niemals so lang wie bei jener.

G. tephrodermis K. Schum. n. sp.; frutex altitudinis humanae vel paulo ultra, ramis florentibus gracilibus, novellis pulverulento-subtomentosis; foliis breviter petiolatis oblongis acutis vel obtusiusculis basi subinaequilateris rotundatis vel unilateraliter acutis serrulatis vel biserrulatis utrinque brevissime tomentellis subtus incanis supra subferrugineis tri- vel subquinquenerviis stipulis lineari-subulatis subtomentosis caducissimis petiolo longioribus; floribus ternis axillaribus, triadibus pedunculatis, pedunculis et pedicellis subaequilongis ferrugineis pulverulento-subtomentosis; sepalis

lineari-lanceolatis uninerviis apice acutis et brevissime cucullatis; petalis oblongis apice retusis basi dilatatis calyce triente brevioribus; androgynophoro pro rata longiore; ovario dimero, ovulis 4—6 pro loculo biseriatim affixis munito.

Der Strauch erreicht eine Höhe von 1,5—2 m. Die 8—22 cm langen, stielrunden, seitlich blühenden Zweige sind am Grunde 1—2 mm dick und mit grauer, endlich schwärzlicher längsrissiger Rinde bedeckt; die jungen Triebe sind schwach zusammengedrückt und rostbraun. Der ebenso gefärbte Blattstiel ist 2—5 mm lang; die Spreite hat eine Länge von 2—6 cm und in der Mitte eine Breite von 1—1,8 cm; sie wird außer von den langherauflaufenden Grundnerven von 3—4, selten 5 stärkeren, beiderseits, doch unterseits wie das Venennetz kräftiger vorspringenden Nerven rechts und links vom Medianus durchzogen. Der Stiel der Blütentriade ist 3—5 mm lang. Die außen rostfarbig behaarten Kelchblätter sind 8 mm lang. Die Blumenblätter messen 5 mm; sie erweitern sich am Grunde zu einem herzförmigen Drüsenfeld, das von einer breiten Filzleiste umgeben ist. Das Androgynophor ist 2 mm lang; die Staubblätter messen 4 mm. Der stark behaarte Fruchtknoten ist 1,5 mm, der Stempel mit der verbreiterten, zweilappigen Narbe ist 4 mm lang.

West-Usambara: Nordabhang am Fuße des Gebirges, im Ausgang des Tales unterhalb Mbalu, 800 m ü. M. (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 1498. — Blühend am 9. Okt. 1902).

G. lilacina K. Schum. n. sp.; frutex altitudinis humanae nunc paulo major nunc minor; ramis florentibus divaricantibus squarrosis haud crassis novellis angulatis subtomentosis; foliis breviter petiolatis obovato-oblongis rotundatis basi subtruncatis serrulatis discoloribus supra pilulis stellatis inspersis subtus subtomentosis trinerviis; stipulis subulatis tomentellis parum diutius persistentibus; floribus lilacinis e ramulis axillaribus valde abbreviatis solitariis breviter pedicellatis; sepalis linearibus extus subtomentosis et apice subappendiculatis penicillatis; petalis linearibus acuminatis, sepalis triente brevioribus; staminibus petala subaequantibus; ovario quadriloculari, loculis ovulis solitariis onustis.

Der Strauch wird 1—2 m hoch. Der Blattstiel ist 1—2 mm lang und sehr kurz graufilzig; die Spreite hat eine Länge von 1—2,5 cm und eine Breite von 0,8—1,2 cm; sie wird neben den langherauflaufenden Grundnerven von 2—3 unterseits viel deutlicher als oberseits vortretenden Nerven rechts und links vom Medianus durchzogen; sie ist getrocknet oberseits dunkel olivfarbig, unterseits grau. Die Nebenblätter sind 2—3 mm lang und dünn graufilzig. Die getrocknet außen grauen Kelchblätter sind 1,4 cm lang; die Blumenblätter messen 9 mm in der Länge. Das Androgynophor ist 2 mm lang und trägt oben einen fünflappigen, grauen Filzbesatz. Die Staubblätter haben eine Länge von 8—9 mm. Der Fruchtknoten ist 2 mm, der Stempel 7 mm lang.

Kilimandscharogebiet: Busch- und Baumsteppe bei Voi, gegen die Buraberge, etwa 400—500 m ü. M. (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 1967. — Blühend am 26. Okt. 1902).

G. kakothamnos K. Schum. n. sp.; frutex sqarrosus altitudinem humanam aequans vel duplo superans ramosissimus praecox vel floribus cum foliis primis coaetaneis, ramis haud crassis teretibus novellis pilis inspersis; foliis parvis breviter petiolatis obovatis apice rotundatis basi cuneatis

crenulatis utrinque glabris statu juvenissimo tantum pilis inspersis; stipulis subulatis pilosis caducis; floribus triades axillares efformantibus, involucriphyllis stipulis similibus; sepalis lineari-lanceolatis extus subtomentosis; petalis quam sepala duplo brevioribus oblongis obtusis; staminibus petala aequantibus; ovario tomentoso quadriloculari, ovulis solitariis pro loculo, stigmate lobulato.

Der 1,5—3 m hohe sparrig verzweigte Strauch ist in den jungen Zweigen grau behaart, später mit hellgrauer Rinde bedeckt. Der Blattstiel ist 1—2 mm lang; die vielleicht noch nicht ganz ausgewachsene Spreite hat eine Länge von 10—17 cm und eine Breite von 6—10 mm; sie ist nur in der ersten Jugend auf den Nerven behaart, später wird sie ganz kahl. Die Nebenblätter sind ca. 3 mm lang. Die Blütenstielchen messen 2—4 mm und sind sehr fein behaart. Die 11 mm langen Kelchblätter sind außen sehr dünn filzig. Die Blumenblätter messen 5—6 mm in der Länge. Das Androgynophor ist nur 0,7 mm lang und am oberen Ende weiß wollig. Die Staubblätter sind 5—5,5 mm lang. Der stark behaarte Fruchtknoten mißt 1 mm in der Länge, der Griffel 5—5,5 mm. Die noch unreife Frucht ist vierlappig und hier und da mit einem Doppelhärchen bestreut.

Fuß des Paregebirges: in der gemischten Dornbusch- und Obstgartensteppe zwischen Sengina und Simba, bei 700 m ü. M. (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 1622 u. 1639. — Blühend am 15. Okt. 1902).

Sterculiaceae africanae. II.

Von

K. Schumann.

Vergl. Bot. Jahrb. XXXIII. p. 308—315.

Sterculia L.

S. rhynchocarpa K. Schum. n. sp.; arbor mediocri coma subglobosa ramis teretibus novellis complanatis tomentosis mollibus; foliis longe petiolatis tri- vel subquinquelobatis lobo medio producto obtusiusculo utrinque tomentosis mollibus pro rata parvis; stipulis subulatis petiolo multo brevioribus pilosulis diutius persistentibus; floribus...; folliculis quinatis ellipsoideis basi acutis apice breviter in rostrum elongatum acuminatis subtomentosis.

Der mit grauer Rinde bedeckte Baum wird 6 m hoch. Die etwa 20 cm langen beblätterten Zweige haben am Grunde einen Durchmesser von 5 mm. Der Stiel der vielleicht noch nicht vollkommen ausgewachsenen Blätter ist 2—5,5 cm lang und grau filzig; die Spreite hat eine Länge von 2,5—6 cm und eine größte Breite in der Mitte von 3—5,5 cm; sie wird neben den Grundnerven von zwei bis drei stärkeren, beiderseits gleich stark vorspringenden Seitennerven rechts und links vom Medianus durchlaufen; sie ist getrocknet grau bis rostbraun und schimmert von dichter kurzer Behaarung sammetartig. Die Teilfrüchte sind 6—7 cm lang und gehen in einen 1,5 cm langen Schnabel aus; der Durchmesser beträgt etwa 2,5—3 cm.

Kilimandscharogebiet: am Fuß des Paregebirges, in der Dornsteppe zwischen Gonja und Kisuani, 700 m ü. M. (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 1523, 1569. — Fruchtend am 11. Okt. 1903).

Obschon keine Blüten vorliegen, muß die Art wegen der langgeschnäbelten Früchte als besondere Art angesprochen werden; ein solcher Schnabel findet sich bei keiner mir bekannten Art aus Afrika. Verwandtschaftlich steht sie wahrscheinlich der *S. triphaca* R. Br. nahe.

Dombeya Juss.

D. faucicola K. Schum. n. sp.; frutex modice altus ramis gracilibus teretibus, novellis parce capitellato-pilosulis tarde glabratis; foliis longiuscule petiolatis ovatis breviter acuminatis basi cordatis, lobis sese attingentibus vel tegentibus serratis utrinque subtomentosis subtus mollibus septem-

vel subnovemnerviis; stipulis subulatis acuminatis vix pilosulis membranaceis; inflorescentia bi- ad quinqueflora longiuscule pedunculata, pedunculo petiolum superante; floribus pedicellatis, pedicellis subfiliformibus ut pedunculi hispidulis; involucriphyllis stipulis similibus; sepalis lanceolatis acuminatis extus subtomentosis; petalis calycem dimidio superantibus glabris; ovulis 3 pro loculo.

Der Strauch wird 2—4 m hoch; die 18—30 cm langen blühenden Zweige sind am Grunde 2—3 mm dick und mit brauner Rinde bekleidet. Der Blattstiel ist 2—3 cm lang und verhältnismäßig sehr dünn, nur am oberen Ende trägt er einfache, weiße abstehende Haare; die Spreite ist 2,5—6 cm lang und 2—5,5 cm breit; sie ist getrocknet braun, unterseits etwas heller, neben den Grundnerven wird sie von 3—4 stärkeren, beiderseits sichtbaren, aber unterseits stärker hervorspringenden Nerven rechts und links vom Medianus durchzogen. Die Nebenblätter sind etwa 1 cm lang. Die Blütenstiele messen 2—3 cm, die Stielchen 1,5—2 cm. Die Blättchen der Hülle sind 8 mm lang und getrocknet, wie die Nebenblätter rötlich. Der Kelch hat eine Länge von 1,5 cm. Die blaßrosa Blumenblätter sind 2,2 cm lang. Die Röhre des Andröceums mißt 3 mm, die Fäden der Staubblätter sind 3 und 4,5 mm, die Staminodien 1,5 cm lang. Auf dem 3 mm im Durchmesser haltenden Fruchtknoten sitzt ein 11 mm langer, kahler Griffel.

Seengebiet: oberhalb Nakuru, bei 2100 m ü. M. (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 2048. — Blühend am 30. Okt. 1902).

D. monticola K. Schum. n. sp.; arbor mediocris altitudinis, ramis florentibus robustioribus, novellis subvilloso-tomentosis tardius glabratis; foliis longe petiolatis ovatis vel ovato-oblongis breviuscule acuminatis basi alte cordatis lobis late se obtegentibus serrulatis supra pilis stellatis inspersis subtus tomentellis septem- vel novem- vel subnovemnerviis; stipulis majusculis obliquis subulatis tomentellis; inflorescentia quinqueflora longe vel longissime pedunculata, pedunculis ut petioli pilis longiusculis laxisque densius obsitis; floribus pedicellatis; sepalis reflexis lanceolatis tomentosis; petalis quadrante calycem superantibus glabris; ovario pentamero, stilo tomentoso.

Der Baum wird etwa 6 m hoch; die 12—16 cm langen blühenden Zweige haben am Grunde einen Durchmesser von 5—6 mm, sie sind an der Spitze rostfarbig filzig. Der Blattstiel ist 4—10 cm lang, stielrund und rostfarbig behaart; die Spreite ist 6—13 cm lang und im unteren Viertel 6—9 cm breit; neben den Grundnerven wird sie von vier bis fünf stärkeren oberseits noch sichtbaren, unterseits wie das transversale Venennetz stark vorspringenden Seitennerven rechts und links vom Medianus durchzogen. Die Nebenblätter sind 12 mm lang. Der Blütenstiel mißt 7—11 cm, das Stielchen 2—3 cm. Der Kelch ist 1,2 cm, das Blumenblatt 1,6 cm lang. Die freien Teile der Staubblätter sind 5,6 und 7 mm lang, das Staminod 12 mm. Auf dem 5 mm im Durchmesser haltenden Fruchtknoten sitzt der 12 mm lange Stempel.

West-Usambara: Magamba, oberhalb Kwai, im Hochgebirgsbusch und in der Adlerfarnformation, 2000—2400 m ü. M. (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 1260. — Blühend am 4. Okt. 1902).

Apocynaceae africanae. II.

Von

K. Schumann.

Vergl. Bot. Jahrb. XXXIII. S. 316—321.

Stephanostema K. Schum. n. gen.

Sepala parva ovata acuta glandulis interpositis 0. Corolla hypocraterimorpha fauce paracorolla tubulosa crenaturis 15 instructa, sinubus episepalis altioribus, lobi obtusi sinistrorsum tegentes. Stamina tubo alte affixa, thecae apice inflexo pilosulae, medio inferiore vacuae. Ovarium dimerum superum, ovulis ∞ pro loculo; stilus filiformis, caput stigmatis subcylindricum. Folliculus tenuis cylindricus subtomentosus utrinque acuminatus subfalcatus. Semina fusiformia sicc. longitudinaliter sulcata basi coma pilosa donata. — Frutex ramosus vel ramosissimus foliis pro rata parvis lanceolatis acuminatis et subrostratis. Flores parvi cymam terminalem oligantham referentes.

Die Gattung nimmt durch die Paracorolla, welche durch Verwachsung der bekannten Schlundschuppen, wie sie *Strophantus* bietet, entstanden zu denken ist, eine ganz isolierte Stellung ein, da dieses Organ bis jetzt nicht bei den Apocynaceen beobachtet wurde. Sie gehört wegen der mit einer Federkrone versehenen Samen zu den Echitoideen, in der ich sie aber nicht näher an eine Gattung anschließen möchte. In der Tracht nähert sie sich manchen Arten von *Rauwolfia.*

Der Blütenstand ist eigenartig; meist findet man reguläre einfache Dichasien; in Wirklichkeit ist aber die Infloresccnz komplizierter insofern, als nämlich im Anfang der eine Strahl des Dichasiums eine Einzelblüte darstellt, der andere aber wieder ein Dichasium ist.

S. stenocarpum K. Schum. n. sp.; frutex ramosus ramis teretibus glabris novellis solis parcissime pilosulis nodis incrassatis; foliis breviter petiolatis lanceolatis, attenuato-acuminatis basi acutis margine sicc. quidem undulatis subtus in nervo mediano et prope basin tantum minute pilosulis mox glabratis ceterum glabris; pedunculo brevi, pedicellis vulgo longioribus; sepalis ovatis acutis glabris; corolla triente superiore in lobos rotundatos divaricatos divisa, tubo extus glabro intus inter stamina pilosulo; para-

corolla erecta tubulosa quindecim-crenulata; anthera apice et filamento pilosulo; ovario glabro; folliculis geminatis gracilibus utrinque acuminatis glabris striatis; seminibus albo-comosis.

Die kurzen wiederholt dichotomen oder zickzackförmig hin- und hergebogenen Zweige sind mit dunkelbrauner Rinde bedeckt. Der Blattstiel ist kaum 1—2 mm lang und sehr spärlich behaart; die Spreite hat eine Länge von 2—5 cm und ist 0,6—1,8 cm breit; sie wird von 3—4 stärkeren, oberseits gerade noch sichtbaren, unterseits wie das Venennetz deutlicheren Nerven jederseits des Medianus durchzogen; sie ist getrocknet oberseits dunkelbraun, unterseits grau bis rostfarben. Der Stiel der Inflorescenz ist 3—5 mm, die Blütenstielchen sind 4—6 mm lang. Die Kelchblätter messen 1,5 mm. Die ganze Blumenkrone ist 8 mm lang, wovon 2,5 mm auf die Zipfel kommen. Die Paracorolle ist 1,5 mm lang. Die Staubblätter sind 3 mm über dem Grunde der Blumenkrone angeheftet, die nur am oberen Teil pollenführenden Beutel sind 2 mm lang. Der Fruchtknoten mißt 1 mm, der Griffel mit Narbe 3 mm. Die grünen Früchte sind 6,5—8 cm lang und halten an der dicksten Stelle kaum 3 mm im Durchmesser. Der braune Same mißt 1,1 cm in der Länge.

Sansibarküstengebiet: Dar-es-Salâm, Sachsenwald, in parkartigem Buschgehölz (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 2156. — Blühend am 6. Nov. 1902).

Asclepiadaceae africanae. II.

Von

K. Schumann.

Vergl. Bot. Jahrb. XXXIII. S. 322—331.

Caralluma R. Br.

C. priogonium K. Schum. n. sp.; planta succulenta caulibus tetragonis angulis grosse serratis, serraturis foliolum parvum diutius persistens ovato-oblongum acuminatum basi rotundatum sicc. quidem dorso medianum conspicuum demonstrans glabrum carnosum gerentibus, apice in petiolum foliolis diminutis bracteiformibus instructum sensim at valde extenuatum terminantibus; floribus pedicellatis fasciculum pauci- (quadri- vel quinque-) florum axillare (prob. cincinnum) sessile vel brevissime pedunculatum referentibus; bracteis bracteolisque parvis subscariosis deciduis; fasciculis panniculam laxam elongatam efformantibus; sepalis oblongo-triangularibus acuminatis dorso tantum papillis paucis obsitis; corolla rotata altissime lobata, lobis lanceolatis brevissime acuminatis vel potius mucronatis basi angustatis et iterum dilatatis extus glabris intus laxe villosis; gynostegio brevi, corona lobis exterioribus antherae adnatis oblongo-ovatis acutis, interioribus lobulos breves truncatos apice minute pilosulos referentibus.

Die vom Grunde reich verzweigte Fettpflanze erreicht eine Höhe von 30—45 cm; die dicksten Stämmchen haben getrocknet 2 cm in lebendem Zustande bis 4 cm im Durchmesser. Die Blätter sind 3—4,5 mm lang. An der Spitze gehen die Stämmchen allmählich in den bis 20 cm langen Blütenträger aus, der in der oberen Hälfte oder auf zwei Drittel nur mit Blüten besetzt ist, er verdünnt sich so weit, daß er nur noch 1—2 mm im Durchmesser hält. Die Blüten werden von einem 4—6 mm langen, dünnen Stielchen getragen. Die weißlichen Begleitblätter der Blüten messen kaum 1 mm. Die Kelchblätter sind 2 mm lang. Die 10 mm lange Blumenkrone ist bis auf 1 mm tief gespalten. Das Gynostegium hat eine Länge von 1,5 mm; die äußeren Koronazipfel messen 0,5 mm.

Kilimandscharogebiet: Succulentensteppe zwischen dem Nordab-

hang des Usambara-Gebirges und Kihuiro (A. ENGLER, Reise nach Ostafrika n. 1521[a]. — Blühend am 9. Okt. 1902).

Ich war zuerst geneigt, diese Pflanze zum Typ einer besonderen Gattung *Prionogonium* zu erheben, bin aber nach dem Studium der Asclepiadaceen des tropischen Afrika, die von N. E. BROWN bearbeitet worden sind, zu der Überzeugung gelangt, daß die Pflanze wohl noch bei *Caralluma* belassen werden kann. Sie schließt sich hier an die aus einem benachbarten, physiognomisch ähnlichen Gebiet, aus Ukamba, Britisch Ostafrika stammende *C. gracilipes* K. Sch. an; ist aber schon durch die Form der Stengel durchaus verschieden. An die Beschreibung der Pflanze knüpft Herr N. E. BROWN eine der durchaus überflüssigen Bemerkungen über von mir beschriebene Asclepiadaceen an, die ich wiederholt in der Bearbeitung finde. Ich habe die Endigung des Stengels Blütenstiel genannt und sehe absolut keinen Grund ein, warum Herr N. E. BROWN an diesen Namen die Bemerkung knüpft: »but this is evidently intended to describe the gradual tapering of the stem.«

Rubiaceae africanae. II.

Von

K. Schumann.

Vergl. Bot. Jahrb. XXXIII. S. 333—384.

Oldenlandia Linn.

O. procurrens K. Schum. n. sp.; herba perennis repens caulibus gracilibus teretibus novellis complanatis puberulis tarde glabratis; foliis petiolatis ovatis vel oblongis vel subrhombeis acutis basi rotundatis et in petiolum acuminatis supra pilulis inspersis subtus in nervis puberulis; stipulis breviter tricuspidulatis; floribus solitariis axillaribus sessilibus tetrameris; ovario subvilloso; sepalis subulatis puberulis; corolla infundibuliformi triente in lobos lanceolatos apice barbellatos divisa; stilo apice bilobo.

Die blühenden Zweige sind 40—70 cm lang und oben rötlich behaart. Der Blattstiel ist 4—8 mm lang und ähnlich behaart; die Spreite ist 1—3 cm lang und im unteren Drittel oder Viertel 0,7—1,5 cm breit; sie wird von drei bis vier größeren, beiderseits, aber unterseits kräftiger vorspringenden Nerven rechts und links vom Medianus durchlaufen und ist getrocknet oberseits schwarz, unterseits olivgrün. Die Nebenblätter sind wenig mehr als 1 mm lang. Die Blüten sind kaum 1 mm lang gestielt. Der rotbraun behaarte Fruchtknoten ist 1,5 mm lang. Der Kelch hat eine Länge von 4 mm. Die gesamte Blumenkrone ist 1,8 cm lang, wovon 6 mm auf die Zipfel kommen. Die Staubblätter sind so lang wie diese. Die braune Kapsel wird von den Kelchzähnen gekrönt und ist etwa 3 mm lang und kreiselförmig.

West-Usambara: Schagajuwald bei Mlalo, immergrüner Regenwald von 1400—1600 m ü. M. (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 1403. — Blühend am 7. Okt. 1902).

Die Art steht *O. Johnstonii* Oliv. nahe, unterscheidet sich aber durch die viel größeren Blüten.

Pentas Benth.

P. oncostipula K. Schum. n. sp.; herba perennis modice alta caulibus teretibus novellis complanatis puberulis tarde glabrescentibus; foliis petiolatis ovato-oblongis attenuato-acuminatis basi acutis vel breviter in petiolum acuminatis supra plus minus dense pilulis-inspersis subtus in nervis praecipue puberulis herbaceis sicc. fragilibus; stipulis vaginatis in setas vulgo

6 filiformes apice uncinatas puberulas desinentibus; pannicula terminali ramis ex axillis foliorum summorum aucta; floribus breviter pedicellatis pentameris sepalis subfoliaceis 1—2 paulo minoribus; corolla hypocraterimorpha haud alte in lobos ovatos divisa, fauce dense villosa; staminibus inclusis, stilo alte faucem corollae superante bifido.

Die blühenden Stengel werden 1 m hoch, sie sind namentlich in dem jüngeren Teil bald mehr, bald weniger mit einer rostgelben oder rostroten Bekleidung versehen. Der Blattstiel ist 1—2 cm lang; die Spreite hat eine Länge von 4—10 cm und im unteren Drittel eine Breite von 1,6—5,5 cm; sie wird von 11—13 stärkeren, beiderseits doch unterseits kräftiger vorspringenden Nerven rechts und links vom Medianus durchzogen und ist getrocknet dunkelgrün bis braun. Die Nebenblätter sind mit 8—10 mm langen rostgelb behaarten Borsten versehen. Die Rispe ist bald länger, bald kürzer gestielt. Die Blüten besitzen kaum 1 mm lange Stielchen. Der Fruchtknoten ist 1—1,5 mm, die Kelchblätter sind 3—5 mm lang. Die lilafarbene Blumenkrone ist 13 mm lang, wovon 5 mm auf die Zipfel kommen. Die Narbenäste sind 1,5—2 mm lang.

West-Usambara: oberer, etwas trocknerer Regenwald bei Sakare, 1300—1500 m ü. M. auf Urwaldlichtungen (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 973[a]. — Blühend am 25. Sept. 1902).

Nyassaland: Uhehe, in den Utschungwe-Bergen, bei 1600 m ü. M. (Frau Hauptmann Prince).

Die Art ist an den hakenförmigen Endigungen der Stipelborsten leicht zu erkennen.

P. hindoioides K. Schum. n. sp.; suffrutex humilis, ramis florentibus teretibus gracilibus novellis complanatis subtomentosis; foliis breviter petiolatis oblongis vel ovato-oblongis vel lanceolatis acuminatis basi acutis vel in petiolum acuminatis supra pilis parvis densiuscule inspersis subtus in nervis puberulis; stipulis vaginatis in setas 3 apice claviculatas desinentibus; floribus pedicellatis umbellam terminalem paucifloram referentibus; sepalis lanceolato-spathulatis subaequalibus; corolla elongata, lobis oblongis, fauce villosa, stilo longe exserto; capsula sublignosa alte ultra calycem producta, dentibus partem basalem aequantibus dehiscente.

Der Halbstrauch wird 30—40 cm hoch. Die blühenden Zweige sind 18—25 cm lang und am Grunde 2 mm dick und am oberen Ende rostbraun filzig. Der Blattstiel ist 5—12 mm lang; die Spreite hat eine Länge von 2—6,5 cm und in der Mitte eine Breite von 0,7—2,3 cm; sie wird von 5—6 stärkeren, unterseits deutlich, oberseits schwach sichtbaren Seitennerven durchzogen und ist getrocknet dunkelbraun. Die Nebenblätter sind 5—6 mm lang. Die Blütenstielchen messen 4—6 mm; der Fruchtknoten ist 2—2,5 mm, die größten Kelchblätter sind 8—10 mm lang. Die weiße Blumenkrone hat eine Länge von 5 cm, wovon 1 cm auf die Zipfel kommen. Die Kapsel ist 10 mm lang und hat 8—9 mm im größten Durchmesser.

West-Usambara: Adlerfarnformation zwischen Sakare und Mauka bei 1400—1500 m ü. M. (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 1056. — Blühend am 26. Sept. 1902).

Steht dem Typ, *P. lanceolata* (Forsk.) K. Schum. nahe, unterscheidet sich aber durch die Bekleidung, größere Blüten und die Kapseln.

Virecta Afzel.

V. (?) obscura K. Schum. n. sp.; herba decumbens caulibus ascendentibus gracilibus teretibus novellis complanatis tomentosis tarde glabratis; foliis petiolatis ovatis vel late ovatis acutis vel magis acuminatis basi rotundatis supra pilis inspersis subtus subtomentosis; stipulis vaginatis in setas 3—4 capitellatas desinentibus; floribus paucis terminalibus subsessilibus pentameris; ovario gracili subturbinato subvilloso, sepalis anguste linearibus acutis; corolla hypocraterimorpha triente superiore in lobos lanceolatos acutos divisa extus pilosula; staminibus exsertis; stilo alte bifido.

Die blühenden, aufrechten oder aufstrebenden 15—25 cm langen Zweige sind am Grunde kaum 1,5 mm dick und am oberen Ende mit rostrotem Filze versehen. Der Blattstiel ist 0,3—1,5 selten bis 2,5 cm lang; die Spreite hat eine Länge von 1—3,5 cm und eine Breite von 0,6—2,8 cm; sie wird von 5—6 starken, beiderseits ziemlich gleich deutlichen Nerven rechts und links vom Medianus durchzogen und ist getrocknet oberseits fast schwarzbraun, unterseits dunkel rostbraun. Die Nebenblätter messen 5 mm. Gewöhnlich stehen zwei Blüten an den Enden der Zweige. Der Fruchtknoten ist rot behaart und kaum 1 mm lang. Die Kelchblätter sind 5 mm lang. Die ganze Blumenkrone hat eine Länge von 2,0—2,2 cm, wovon 6 mm auf die Zipfel kommen.

West-Usambara: unterer Regenwald bei Sakare, 1200—1300 m ü. M. (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 984. — Blühend am 25. Sept. 1902).

Die Pflanze wiederholt in auffallender Weise die Tracht gewisser Arten der amerikanischen Gattung *Coccocypselum*. Da die Frucht nicht entwickelt ist, kann die Gattung nicht sicher bestimmt werden.

Dolichometra K. Schum. n. gen.

Flores pentameri hermaphroditi. Ovarium biloculare, loculi pluriovulati, ovula 4—6 placentae elongatae fusiformi uniseriatim insidentia. Sepala 5 linearia apice recurvata. Corolla infundibuliformis fere ad medium in lobos lanceolatos aestivatione valvatos divisa. Stamina inclusa. Stilus apice bifidus. — Herba perennis puberula repens, foliis longe petiolatis oblongis acutis vel acutiusculis; stipulis triangularibus apice brevissime lobulatis vel setis brevissimis instructis. Flores racemum oliganthum terminalem vel axillarem pedunculatum referentes.

D. leucantha K. Schum. n. sp.; caules vel rami florentes complanati puberuli vel subtomentosi; foliis longiuscule petiolatis oblongis vel obovato-oblongis acutis vel acutiusculis basi in petiolum angustatis supra pilis inspersis subtus in nervis subtomentosis; floribus charactere generis.

Die 10—20 cm langen Stengel sind (wenigstens getrocknet) zusammengedrückt und kaum 2 mm dick. Der Blattstiel ist 1,5—5 cm lang; die Spreite hat eine Länge von 2—9 cm und eine Breite von 0,7—4,5 cm oberhalb der Mitte; sie wird von 5—7 beiderseits nicht sehr stark vorspringenden Nerven rechts und links vom Medianus durchzogen, ist verhältnismäßig sehr dünn, oberseits fast schwarz, unterseits graugrün gefärbt. Die Nebenblätter messen im ganzen 2—3 mm, sie sind sehr dicht dem behaarten

Stengel angepreßt und oft nicht leicht zu sehen. Die Blüten sind sehr kurz (kaum 1 mm lang) gestielt. Der Fruchtknoten ist 4 mm lang. Der Kelch mißt 2 mm; die ganze leuchtend weiße Blumenkrone ist 9 mm lang. Der Griffel ist 6 mm lang; der polsterförmige Discus hat kaum eine Länge von 0,5 mm.

Ost-Usambara: in Schluchten des immergrünen Regenwaldes bei Amani, bei 850—900 m ü. M. (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 613 u. 722. — Blühend am 15. u. 18. Sept. 1902).

Die Gattung gehört sicher in die Tribus der *Oldenlandieae* und zwar stimmt die Pflanze in der Tracht mit Arten der Gattung *Virecta* überein; sie unterscheidet sich aber von allen Gattungen durch den einfach traubigen, wenigblütigen Blütenstand, den verlängerten Fruchtknoten und die lang spindelförmige, in der Mitte befestigte Placenta.

Gardenia Ellis.

G. Volkensii K. Schum. n. sp.; frutex arborescens coma densiore, ramis et ramulis tortuosis et flexibilibus glabris, foliis brevissime petiolatis late spathulatis truncatis et emarginatis basi contractis; stipulis triangularibus acutis coriaceis diutius persistentibus; floribus polymeris solitariis terminalibus basi calyculo tubuloso truncata suffultis valde polymorphis; calyce altissime lobato, lobis spathulatis recurvatis; corolla nunc longissima nunc multo breviore hypocraterimorpha, lobis oblongis obtusis; bacca exsucca globosa vel late ellipsoidea multicostata.

Der Baum wird 3—4 m hoch. Die dreiwirteligen blühenden Kurztriebe werden 5—7 cm lang, tragen am Ende gewöhnlich ein paar Blätter, darauf folgt ein paar kleinlaubiger Begleitblätter mit einer cylindrischen Hülle und endlich die Einzelblüte. Die Blätter sind 3—4 cm lang und 2,5—3 cm oberhalb der Mitte breit; die Nebenblätter messen 1 mm. Der Fruchtknoten ist 6—7 mm lang. Der Kelch ist 1 cm lang. Die weiße, später gelbliche Blumenkrone ist 5—10 cm lang, die Zipfel messen 2,5 cm. Die Frucht ist 8—9 cm lang und hat 6—7,5 cm im Durchmesser und wird von etwa 9 derben Längsrippen durchzogen.

Sansibarküstengebiet: am Rande der Creeks auf Korallensand (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 2199. — Blühend am 8. Nov. 1902. — Früher auch von Prof. Volkens gesammelt).

Diese Pflanze ist in getrockneten Exemplaren der *G. Thunbergia* L. f. so ähnlich, daß beide in den Herbarien nicht unterschieden wurden. Sie sind aber durchaus different; *G. Volkensii* ist ein Strauchbaum der Gebüsche, dessen Corollenröbrenlänge abhängig ist von der oberflächlichen oder tieferen Stellung in der dichten Krone. *G. Thunbergia* ist ein stark durchlichteter in praller Sonne stehender Steppenstrauch. Die Früchte beider Pflanzen sind total verschieden.

Vanguiera Juss.

V. bicolor K. Schum. n. sp.; arbor altitudinis mediocris ramosissima ramis florentibus crassis vel gracilioribus novellis praecipue ad nodos subtomentosis vel densius tomentosis; foliis breviuscule petiolatis ovato-oblongis vel oblongo-lanceolatis discoloribus breviter acuminatis vel magis attenuato-acuminatis basi acutis utrinque tomentosis mollibus; stipulis subulatis pi-

losis; cymulis axillaribus paucifloris breviter pedunculatis; ovario globoso quinqueloculari tomentoso; sepalis elongatis linearibus obtusis quadruplo ovarium superantibus; corolla pro rata majuscula extus glabra lobis breviter apiculatis; stigmate subgloboso-quinquelobo; drupa magna subglobosa pilosula sepalis coronata.

Der Baum wird etwa 8 m hoch; die blühenden Zweige sind an den oberen Enden mit rostgelbem Filze bekleidet, der langsam schwindet. Der Blattstiel ist 4—7 mm lang und ebenso bekleidet; die Spreite hat eine Länge von 4—11 cm und in der Mitte eine Breite von 1,5—4,5 cm, sie wird von 6—7 beiderseits, aber unterseits (da sie sich durch die gelbliche Behaarung von der silberweißen Bekleidung abheben) deutlicher sichtbaren Nerven durchzogen; getrocknet ist die Oberseite dunkel oliv gefärbt. Die Nebenblätter sind 8 mm lang. Die Blüten sind kaum 2 mm lang gestielt; der kugelförmige Fruchtknoten hat 2 mm im Durchmesser. Die Kelchblätter sind 6—8 mm lang; die grasgrüne Blumenkrone mißt 1 cm in der Länge. Die vielleicht noch nicht ganz reife Frucht ist 12 mm lang und ebenso breit.

Var. *α*. crassiramis K. Schum. n. var.; fruticosa subelata ramis florentibus crassioribus novellis minus dense indutis; foliis subtus haud argenteis at ferrugineis; floribus apice ramulorum abbreviatorum aggregatis.

West-Usambara: im Urwald von Nderema auf schattigem, feuchtem humosem Boden, 800 m ü. M. (Scheffler n. 202. — Blühend und fruchtend am 13. Jan. 1900). — Var. *α*. In der Gebirgsbaumsteppe bei Kwai 1900 m ü. M. (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 1238. — Blühend am 4. Okt. 1902).

Die Art steht der *Vanguiera edulis* A. Rich. am nächsten, unterscheidet sich aber durch die wenn auch nur kurz, so doch deutlich geschwänzten Blumenkronzipfel und die ganz abweichenden Früchte.

V. binata K. Schum. n. sp.; frutex altitudinis humanae vel ultra ramis florentibus gracilibus teretibus, novellis quadrangularibus vel subcomplanatis ipsis glabris, foliis breviter petiolatis oblongis vel ellipticis breviter et obtuse acuminatis basi rotundatis papyraceis utrinque glabris subtus tantum in axillis nervorum maximorum barbellato-domatiatis; stipulis e basi triangulari subulatis; floribus geminatis pedicellatis et pedunculatis; ovario turbinato tri- vel quadriloculari; calyce cupulato vix denticulato; corolla ultra medium in lobos 5 elongatos caudatos divisa; staminibus exsertis; drupa nunc mono- nunc di- nunc tripyrena haud magna.

Der Strauch wird 2—3 m hoch. Die zierlichen 15—20 cm langen, blühenden Zweige sind am Grunde kaum 2 mm dick und mit rötlicher abblätternder Rinde bekleidet. Der Blattstiel ist 3—5 mm lang; die Spreite hat eine Länge von 4—13 cm und in der Mitte eine Breite von 2—5,3 cm, sie wird von 5—6 stärkeren, beiderseits, aber unterseits deutlicher vorspringenden Nerven rechts und links vom Medianus durchzogen und ist getrocknet hellgrün bis bräunlich. Die Nebenblätter sind 4—6 mm lang. Die gewöhnlich gepaarten Blüten werden von 0,8—1,2 cm langen, zierlichen Stielchen getragen und sitzen zusammen an einem 1—2 cm langen Stiel. Der Fruchtknoten ist 2 mm, der Kelch nur 0,8 mm lang. Die im ganzen 10,5 mm lange Blumenkrone hat eine 3—3,5 mm lange Röhre. Die Frucht ist 8—9 mm lang oben gelappt; bisweilen ist 1, bisweilen sind 2—3 Fächer fehlgeschlagen.

Sansibarküste: Dâr-es-Salâm, im Sachsenwald, parkartiges Buschgehölz (Holtz n. 387. — Fruchtend am 5. Dez. 1901, schudi der Ein-

geborenen; A. ENGLER, Reise nach Ostafrika n. 2162, 2185. — Blühend und fruchtend am 6. Nov. 1902), auf der Leuchtturm-Insel (A. ENGLER n. 2128. — Fruchtend am 4. Nov. 1902).

Durch die gepaarten gestielten Blüten und die langgeschwänzten Korollenzipfel ist die Art sehr ausgezeichnet.

V. oligacantha K. Schum. n. sp.; frutex humilis ramis virgatis gracilibus divaricatis teretibus vel subquadrangularibus novellis complanatis tomentosis tarde glabratis hinc inde ad nodos spina solitaria armatis; foliis brevissime petiolatis parvis oblongis vel oblongo-lanceolatis acutiusculis basi acutis supra pilis inspersis demum glabratis subtus subtomentosis mollibus; stipulis e basi triangulari subulatis; floribus axillaribus paucis fasciculatis breviter pedicellatis; ovario globoso quadri- vel quinqueloculari subtomentoso; calyce cupulato denticulato; corolla ultra medium in lobos ovato-triangulares exappendiculatos divisa, stilo alte exserto, stigmate globoso quinquelobo.

Der Strauch wird 1—1,5 m hoch. Die steifen, sparrig verästelten, blühenden Zweige sind 25—35 cm lang und haben am Grunde 1,5—3 mm im Durchmesser; oben sind sie rostgelb bis braun bekleidet. Der Blattstiel ist 1—2 mm lang; die Spreite hat eine Länge von 1,7—4 cm und in der Mitte oder weiter unten eine Breite von 0,8 bis 1,8 cm; sie wird von 3—4 oberseits kaum sichtbaren, unterseits etwas deutlicheren Nerven rechts und links vom Medianus durchzogen und ist getrocknet oben dunkelbraun bis schwarz, unterseits rostbraun. Die Nebenblätter messen kaum 5 mm. Die Dornen sind nicht an allen Knoten vorhanden, etwa 1 cm lang. Etwa 4—5 Blüten stehen in der Achsel zu einem Büschel zusammen. Der Fruchtknoten ist 1 mm lang; der Kelch mißt 0,3 mm. Die Blumenkrone ist im ganzen 6 mm lang, wovon 2 mm auf die Röhre kommen. Der Griffel ist 4—4,5 mm lang.

Usambara: Baum- und Buschsteppe im Luengeratal, bei 300 m ü. M. (A. ENGLER, Reise nach Ostafrika n. 913. — Blühend am 23. Sept. 1902).

Die Art ist unter den wenigen bedornten durch die kleinen, getrocknet oberseits fast schwarzen Blätter sehr ausgezeichnet.

Plectronia Linn.

P. sclerocarpa K. Schum. n. sp.; fruticosa altitudinem humanam duplo et ultra superans ramis gracilibus elongatis teretibus infra nodos quandrangularibus novellis complanatis ipsis glabris; foliis breviuscule petiolatis oblongo-lanceolatis breviter acuminatis mucronulatis basi acutis utrinque glabris, statu subtus in angulis nervorum perforato-domatiatis, papyraceis; stipulis brevibus truncatis in acumen lineare multo longius desinentibus caducissimis; pannicula glabra pedicellis exceptis bifida breviter pedunculata, pedunculo petiolum subaequante; floribus pedicellatis, pedicellis pilosulis; floribus pentameris, ovario subgloboso glabro; sepalis brevibus subulatis; corolla glabra; stigmate mitriformi; drupa subglobosa vel ellipsoidea endocarpio osseo vulgo monosperma.

Der Strauch wird bis 4 m hoch. Die 20—45 cm langen blühenden Zweige sind mit braunschwarzer Rinde bedeckt und hier und da mit hellen Lenticellen bestreut.

Der Blattstiel ist 8—10 mm lang; die Spreite hat eine Länge von 6—11 cm und in der Mitte eine Breite von 3,5—4,5 cm, sie wird von etwa 6 unterseits wie das Venennetz viel deutlicher hervortretenden kräftigeren Nerven rechts und links vom Medianus durchlaufen und ist getrocknet braun bis olivgrün. Die Nebenblätter sind kaum 1 mm lang, die Endspitze hat eine Länge von 4—5 mm. Die noch nicht ganz erblühte Inflorescenz wird von einem etwa 1 cm langen Stiel getragen. Der Fruchtknoten ist 1 mm, der Kelch 0,7 mm lang. Die Frucht ist etwa 1,5 cm lang und fast vom gleichen oder etwas geringeren Durchmesser; sie ist braun und bis 1 cm lang gestielt.

Ost-Usambara: Uferwald des Sigitales zwischen Muhesa und Lungusa, bei 100—170 m ü. M. (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 389, 394. — Noch nicht voll erblüht und in Früchten am 12. Sept. 1902).

Die Art nähert sich *P. sansibarica* Vtke., ist aber durch die Natur der Früchte vollkommen verschieden.

P. lamprophylla K. Schum. n. sp.; fruticosa altitudinis humanae vel eam superans ramis florentibus gracilibus teretibus novellis ipsis complanatis glabris; foliis breviter petiolatis ellipticis vel ovatis vel oblongis apice acutis vel demum obtusis basi acutis utrinque glabris supra nitentibus subtus magis opacis perforato-domatiatis, stipulis subulatis vel lanceolatis glabris deciduis; floribus pluribus vel plurimis (usque ad 12) fasciculatis axillaribus pro rata longe pedicellatis pentameris; ovario globoso glabro; calyce denticulato brevissimo; corolla ad medium in lobos lanceolatos acutos refractos divisa glabra intus infra faucem villosa; stilo corollae tubum duplo vel paulo ultra superante glabro, stigmate mitriformi.

P. nitens K. Schum. in Pflanzenw. Ostafrikas C. 385, non *Canthium nitens* DC.

Der Strauch wird 2—3 m hoch. Die blühenden 8—15 cm langen Zweige sind bald mit hellgrauer Rinde bekleidet. Der Blattstiel ist 3—5 mm lang; die Spreite hat eine Länge von 3—7 cm und in der Mitte eine Breite von 1,7—4,3 cm; sie wird nur von 4—5 kräftigeren, auch oberseits ziemlich stark vorspringenden Nerven rechts und links vom Medianus durchzogen und ist getrocknet oberseits dunkel-, unterseits hellbraun. Die Nebenblätter sind 4—5 mm lang. Die Blüten sind 1—2 cm lang gestielt. Der Fruchtknoten hat 1 mm im Durchmesser; der Kelch ist kaum 0,3 mm lang. Die Blumenkrone ist 6 mm lang, wovon die Hälfte auf die Zipfel kommen. Der Griffel überragt die Corollenröhre um 7 mm.

Sansibarküstengebiet: Dâr-es-Salâm, in parkartigem Buschgehölz des Sachsenwaldes (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 2127, 2187. — Blühend am 4. u. 6. Nov. 1902).

Ich habe diese ostafrikanische Pflanze früher mit der westafrikanischen *P. nitens* für identisch angesehen; heute, nachdem ich die letztere nach gutem Materiale kenne, ist mir sicher, daß jene von ihr verschieden ist. Sowohl in der Blatt- wie der Blütenbildung weichen sie erheblich voneinander ab; namentlich findet sich bei *P. lamprophylla* stets eine größere Zahl von Blüten in den Blattachseln.

P. xanthotricha K. Schum. n. sp.; fruticosa scandens ramis fructigeris gracilibus teretibus novellis complanatis hispidulis tarde glabratis; foliis brevissime petiolatis vel subsessilibus obovato-oblongis breviter acuminatis basi rotundatis nunc subcordatis pilis longiusculis flavidis in nervo

mediano densius inspersis subtus densius indutis in mediano villosis statu juvenili albo-tomentosis; stipulis filiformi-subulatis diutius persistentibus; floribus axillaribus solitariis pedicellatis, pedicellis hispidis; ovario globoso; sepalis haud ubique aequalibus filiformibus; drupa pedicellata didyma vel monosperma ellipsoidea pilis inspersa.

Die 20—40 cm langen Zweige sind am Grunde 1—2,5 mm dick und besonders oben mit gelben Haaren dicht besetzt. Der Blattstiel ist nur 2—3 mm lang, die Spreite hat eine Länge von 2,5—12 cm und ist oberhalb der Mitte 1—4 cm breit; sie wird von 6—7 unterseits viel deutlicher vortretenden, kräftigeren Nerven rechts und links vom Medianus durchlaufen und ist oberseits dunkel-, unterseits heller olivgrün. Die Nebenblätter sind 5—7 mm lang. Der Blütenstiel ist etwa 1 cm lang und abstehend gelb behaart; der Fruchtknoten mißt 1,5 mm, der Kelch 2 mm. Die Blumenkrone fehlt. Die schwarze Frucht ist fast 1 cm lang.

Ost-Usambara: immergrüner Regenwald bei Amani, in Schluchten 850 m. ü. M. (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 609, 610. — Fruchtend am 15. Sept. 1902).

Unter den einblütigen afrikanischen Arten der Gattung ist diese durch die abstehende Bekleidung mit gelben Haaren sehr ausgezeichnet.

Grumilea Gaertn.

G. orientalis K. Schum. n. sp.; arborea altitudinis mediocris; foliis petiolatis lineari-oblongis vel subspathulato-oblongis obtusis basi acutis utrinque glabris membranaceis sicc. obscuris; stipulis majusculis suborbicularibus membranaceis glabris caducis; pannicula fructigera ampla floribunda longe pedunculata; floribus sessilibus vel brevissime pedicellatis, drupa subglobosa manifeste costata glabra.

Der Baum wird 7—8 m hoch. Der Blattstiel ist 1—2,5 cm lang; die Spreite hat eine Länge von 15—20 cm und im oberen Viertel eine größte Breite von 8—9 cm; sie wird von etwa 20 stärkeren, beiderseits ziemlich gleich häufig vorspringenden Nerven rechts und links vom Medianus durchzogen, von denen die unteren rechtwinklig anstoßen. Die Nebenblätter haben 1,5 cm im Durchmesser. Die Rispe ist etwa 15 cm lang und wird von einem 10 cm langen, schlanken, zierlichen Stiele getragen. Die kugelrunde Steinfrucht hat 4 mm im Durchmesser.

Ost-Usambara: Regenwald unterhalb Sangarawe bei 1000 m ü. M. (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 879. — Blühend am 23. Sept. 1902).

Die Form der fast lineal-oblongen Blätter ist für die Art sehr eigentümlich. Die Steinkerne sind sehr deutlich ruminiert.

Psychotria Linn.

P. faucicola K. Schum. n. sp.; herba perennis vel suffrutex foliis petiolatis lanceolatis vel oblongo-lanceolatis acuminatis basi acutis utrinque glabris at crystallorum ope minutorum spurie pilosulis herbaceis; stipulis . . . . .; pannicula terminali geminata parva pedunculata ramis patentibus vel divaricatis verticillatis; floribus pentameris subcapitatis subsessilibus; ovario turbinato glabro; calyce brevi truncato; corolla ad medium in lobos oblongos acutos apice apiculatos divisa fauce subvillosa; staminibus exsertis.

Der Halbstrauch wird 1 m hoch; die älteren Zweige sind ziemlich dick. Der Blattstiel ist 3—7 cm lang; die Spreite hat eine Länge von 8—25 cm und eine Breite in der Mitte von 3—9 cm; sie wird von 14—19 stärkeren, beiderseits gleich kräftig vorspringenden Nerven rechts und links vom Medianus durchzogen und ist getrocknet hell olivfarbig. Die Rispe ist 1—1,5 cm lang und wird von einem 1,5 cm langen Stiel getragen. Der Fru htknoten und Kelch messen 1 mm; die Blumenkrone ist 4,5 mm lang.

Ost-Usambara: immergrüner Regenwald bei Amani, in Schluchten bei 850 m ü. M. (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 606. — Blühend am 15. Sept. 1902).

Unter den großblättrigen Arten ist diese durch die kleinen Blütenstände ausgezeichnet.

P. distegia K. Schum. n. sp.; herba perennis vel suffrutex humilis caulibus gracilibus dein validioribus teretibus novellis subtetragonis et complanatis ipsis glabris; foliis longiuscule petiolatis oblongo-lanceolatis vel lanceolatis acutiusculis basi angustatis utrinque glabris papyraceis sicc. pallidis; stipulis oblongo-ovatis apice bilobis; pannicula pedunculata praeter capitulum terminale e ramis binis brevibus efformata; floribus pentameris brevissime pedicellatis vel sessilibus et dense apice inque ramis subgloboso-aggregatis; ovario turbinato glabro; calyce brevi dentato; corolla fere ad medium in lobos divisa infra faucem villosa; staminibus exsertis, stilo incluso.

Die ganze Pflanze ist zuweilen nur 20 cm hoch, zuweilen sind Stücke der Achse schon 30 cm lang, die neuen Triebe sind mit grüner Epidermis versehen, die älteren mit schwarzer Rinde bedeckt. Der Blattstiel ist 2—6 cm lang; die Spreite hat eine Länge von 3—15 cm und oberhalb der Mitte eine Breite von 1,3—5,5 cm; sie wird von 7—8 kräftigeren unterseits viel stärker vorspringenden Nerven rechts und links vom Medianus durchzogen und ist getrocknet gelbgrün. Die Nebenblätter sind 1 cm lang. Die 3—5 cm lange, aus zwei Etagen aufgebaute Rispe wird von einem 5—8 cm langen Stiele getragen. Der Fruchtknoten ist 2 mm, der Kelch nur 1 mm lang. Die weiße Blumenkrone ist insgesamt 7 mm lang, wovon 3 mm auf die Zipfel kommen. Der Griffel ist oben stark verdickt und zweilappig. Die eiförmige Steinfrucht ist 8 mm lang und 6 mm breit, jede Hälfte ist undeutlich dreinervig, matt, getrocknet olivgrün.

Ost-Usambara: immergrüner Regenwald bei Amani, an Hängen des Bomule, bei 915—1100 m ü. M. (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 522, 536, 537, 661. — Blühend am 14. und 16. Sept. 1902).

An den gestielten nur aus dem Endkopfe und zwei seitlichen Zweigen aufgebauten Rispen ist diese Art leicht und gut zu erkennen.

P. griseola K. Schum. n. sp.; fruticosa altitudinis humanae vel paulo ultra, ramis validiusculis complanatis novellis puberulis mox glabratis; foliis amplis longiuscule petiolatis oblongo-lanceolatis breviter acuminatis basi acutis herbaceis utrinque at subtus densius pilis inspersis sicc. obscuris; stipulis . . . . . caducissimis; pannicula terminali sessili rhachide puberula; floribus breviter pedicellatis pentameris; ovario obovato glabro; calyce cupulato limbo denticulato; corolla ad medium in lobos lanceolatos acutos divisa; staminibus exsertis.

Der Strauch ist 1,5—2 m hoch. Der Blattstiel ist ca. 7,5 cm lang und mit gekräuselten Haaren bestreut; die Spreite hat eine Länge von 30—32 cm und in der Mitte eine Breite von 12—13 cm, am Rande ist sie bisweilen ein wenig gewellt; sie

wird von 16—18 stärkeren, beiderseits ziemlich gleich kräftig vorspringenden Nerven rechts und links vom Medianus durchzogen und ist getrocknet olivfarbig. Die ganze Rispe ist 7 cm lang. Die Blütenstielchen messen 1—2 mm. Der Fruchtknoten ist 1 mm lang, der Kelch noch etwas kürzer. Die Blumenkrone hat eine Länge von 5 mm.

Ost-Usambara: im Uferwald des Sigitales zwischen Muhesa und Lungusa, 100—170 m. ü. M. (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 395. — Bühend am 12. Sept. 1902).

Die sehr großen Blätter, die beiderseits, wenn auch nicht sehr reichlich, so doch deutlich behaart sind, und die kurze Rispe kennzeichnen die Art sehr gut.

P. fuscula K. Schum. n. sp.; fruticosa altitudinem humanam duplo superans, ramis gracilibus teretibus, novellis complanatis ipsis glabris; foliis petiolatis lanceolatis vel oblongis acutis basi longiuscule angustatis utrinque glabris herbaceis vel subcoriaceis sicc. rubescentibus; stipulis ovato-oblongis apice bilobis caducis; pannicula pedunculata pauciramosa pyramidata; floribus pentameris breviter pedicellatis glabris; ovario turbinato; calyce cupulato vix denticulato, corolla ad medium in lobos lanceolatos divisa.

Der Strauch wird bis 2 m hoch. Der Blattstiel ist 1—2 cm lang; die Spreite hat eine Länge von 9—14, seltener bis 16 cm und eine Breite von 3—5, seltener bis 7 cm; sie wird von 8—9 stärkeren beiderseits, aber unterseits etwas kräftiger vorspringenden Nerven rechts und links vom Medianus durchzogen und ist getrocknet rötlich. Die Nebenblätter sind etwa 10 mm lang. Die Rispe mißt 2—2,5 cm und wird von einem 5 cm langen Stiel getragen, der aber, wie namentlich die Inflorescenz, zur Fruchtzeit beträchtlich verlängert sein kann. Der Blütenstiel ist 0,5—1,5 mm lang. Der Fruchtknoten mißt 1 mm, der Kelch ist kleiner. Die ganze Blumenkrone ist 4 mm lang, wovon auf die Zipfel die Hälfte kommt. Die Steinfrucht ist quer ellipsoidisch, 4 mm lang und hat 5 mm im Querdurchmesser; jede Hälfte ist deutlich fünfrippig.

Ost-Usambara: bei Lungusa im unteren Bergwald, 170 m. ü. M. (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 368. — Blühend am 12. Sept. 1902).

Die lockere Inflorescenz mit den verhältnismäßig schmalen, getrocknet rotbraunen Blättern, charakterisieren die Art gut.

Chasalia Bl.

C. Buchwaldii K. Schum. n. sp.; frutex altitudinis humanae ramis florentibus gracilibus teretibus novellis complanatis ipsis glabris; foliis breviter vel pro rata longiuscule petiolatis oblongo-lanceolatis vel oblanceolatis vel oblongis breviter acuminatis basi acutis supra glabris subtus pilulis minutissimis hinc inde inspersis papyraceis; stipulis triangularibus apice bicuspidulatis glabris; pannicula terminali breviter pedunculata; floribus pentameris rubris apice ramulorum dense congestis subsessilibus; ovario obovoideo glabro; calyce dentato glabro duplo breviore; corolla hypocraterimorpha, lobis brevibus recurvatis extus breviter cristatis[1]), utrinque glabra; staminibus fauce brevioribus, antheris linearibus; stilo bilobo.

1) Die Kämme an den Blumenkronzipfeln sind viel deutlicher an den jungen Knospen der Blüte als an derselben sub anthesi zu sehen.

Der Strauch wird bis 1,5 m hoch; die blühenden 13—20 cm langen mit graugrüner Rinde bedeckten Zweige sind am Grunde 2—3 mm dick. Der Blattstiel ist 1—4 cm lang und zierlich; die Spreite hat eine Länge von 9—17 cm und oberhalb der Mitte eine Breite von 4—7, seltener bis 8 cm; sie wird von 8—9 stärkeren, beiderseits ziemlich gleich kräftig vorspringenden Nerven rechts und links vom Medianus durchzogen und ist getrocknet olivgrün, unten etwas heller. Die Nebenblätter sind 5—6 mm lang, sie fallen nicht eigentlich ab, sondern oblitterieren. Die Rispe ist nur 1—1,5 mm lang gestielt und wird aus etwa 4 Paar Ästen aufgebaut; sie ist ohne Blüten 1,5 cm lang. Etwa 3—6 Blüten sitzen am Ende der Zweige. Der Fruchtknoten ist 2 mm, der Kelch 1 mm lang; der Discus hat etwa die Länge des Kelches. Die Blumenkrone hat eine Länge von 2,5—2,6 cm, wovon 4 mm auf die Zipfel kommen. Die Staubblätter sind 1,6 cm über dem Grund der Röhre angeheftet; der Beutel ist 4 mm, der Faden 3 mm lang. Der zweilappige Griffel ist 1,3 cm lang.

Ost-Usambara: immergrüner Regenwald über Amani, an Hängen des Bomule, 915—1100 m ü. M. (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 514, 528, 529, 538. — Blühend am 14. Sept. 1902). — Früher auch von Dr. Buchwald gesammelt.

Diese Art unterscheidet sich von der so häufigen *Ch. umbraticola* Vtke. durch die dichte kopfige Zusammendrängung der Blüten an den Seitenzweigen der Rispe auf den ersten Blick.

C. discolor K. Schum. n. sp.; frutex altitudinem humanam superans ramis florentibus gracilibus teretibus novellis complanatis ipsis glabris; foliis modice petiolatis lanceolatis vel oblanceolato-oblongis breviter acuminatis basi angustatis utrinque glabris papyraceis; stipulis triangularibus apice bilobis; pannicula terminali brevissime pedunculata, ramis paucis brevibus, floribus pentameris rubris dense congestis sessilibus; ovario subgloboso; calyce duplo hoc breviore breviter dentato; corolla hypocraterimorpha, lobis brevibus dorso alte costatis, costis jam in tubo decurrentibus, utrinque glabra; staminibus inclusis; stilo bilobo.

Der Strauch wird 2 m hoch. Die blühenden 18—20 cm langen Zweige sind am Grunde etwa 2 mm dick und mit sehr dunkel graugrüner Rinde bekleidet. Der Blattstiel ist 1—2 cm lang; die Spreite hat eine Länge von 8—15 cm und in der Mitte oder etwas höher eine Breite von 3—5 cm; sie wird von 7—9 stärkeren beiderseits ziemlich gleich kräftig vorspringenden Nerven rechts und links vom Medianus durchzogen und ist getrocknet dunkel olivgrün bis schwarz. Die Nebenblätter sind 3—4 mm lang. Die Rispe ist kaum 1 cm lang gestielt und etwa 2 cm lang. Der Fruchtknoten mißt 2 mm, der Kelch 1 mm. Die karmoisinrote Blumenkrone hat dicht vor der Anthese eine Länge von 2 cm, wovon 5 mm auf die rückseits mit einer hohen Leiste versehenen Zipfel kommen.

West-Usambara: im Uferwald bei der Versuchsstation (Buchwald n. 102. — Blühend am 16. Dez. 1895); zwischen Kwai und Gare, Schluchtenwald, 1500—1700 m ü. M. (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 1224. — Blühend am 2. Okt. 1902); Magamba oberhalb Kwai, im Höhenwald 2400—2600 m ü. M. (A. Engler n. 1285. — Blühend am 4. Okt. 1902).

Auch diese Art ist im Knospenzustand der Blüten leichter als in der Vollblüte zu erkennen, die von den Zipfeln herablaufenden Leisten charakterisieren die Art sehr gut.

Lasianthus Jack.

L. Holstii K. Schum. var. parvifolia K. Schum. n. var.; foliis multo minoribus et angustioribus brevius petiolatis itaque habitu diverso a typo distat.

West-Usambara: Magamba, oberhalb Kwai, im Höhenwald bei 2400—2700 m ü. M. sehr häufig (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 1287, 1295. — Blühend am 4. Okt. 1902).

Morinda L.

M. asteroscepa K. Schum. n. sp.; arbor alta ramis florentibus tetragonis novellis complanatis ipsis glabris; foliis petiolatis oblongis vel subovato-ellipticis obtusis vel acutiusculis basi subinaequalibus truncatis utrinque glabris in axillis nervorum tantum subtus barbellatis coriaceis; stipulis maximis lanceolatis acuminatis connatis et alabastrum terminale includentibus circumscisse delabentibus; floribus pluribus dense aggregatis capitula globosa vel subcylindrica pedunculata iterum umbellam compositam quadri- vel quinqueradiatam longe pedunculatam efformantia referentibus; capitulum quidque foliolum coloratum e calycis lobulo nascens oblongum rotundatum petiolatum prae se fert; ovario glabro; calyce brevi truncato; corolla brevi extus tomentello; drupa magnitudinis *Pisi*.

Der Baum wird bis 15 m hoch. Die 20 cm langen, blühenden Zweige sind am Grunde 3—4 mm dick und mit braunroter Rinde bekleidet. Der Blattstiel 1—2,5 cm lang und kahl; die Spreite hat eine Länge von 10—20 cm und in der Mitte eine Breite von 8—12 cm; sie wird von 6—7 beiderseits, aber unterseits viel stärker vorspringenden Nerven rechts und links vom Medianus durchzogen und ist getrocknet schwarzbraun. Die sackförmig verwachsenen Nebenblätter sind 5 cm lang. Der Blütenstiel der Dolde ist 7—9 cm lang, er wächst bis zur Fruchtzeit fast auf das Doppelte. Der Köpfchenstiel ist 8—12 mm lang und das Köpfchen hat kurz vor der Anthese 8—9 mm im Durchmesser. Das rostbraune Schaublatt ist 6—7 mm lang gestielt und hat eine Länge von 3—3,5 cm und eine Breite von 1,5—2 cm. Der Fruchtknoten ist kaum 2 mm, der Kelch kaum 1 mm lang. Die kurz graufilzige Blumenkrone ist 3 mm lang in der Knospe. Die Frucht hat etwa 5 mm im Durchmesser.

Ost-Usambara: immergrüner Regenwald bei Amani, in Lichtungen an Bächen, 850 m ü. M. (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 775. — Blühend am 18. Sept. 1902).

Es gibt bis jetzt keine Art der Gattung in Afrika, deren Blütenköpfchen durch große, bunte Schaublätter ausgezeichnet sind.

Anthospermum L.

A. Holtzii K. Schum. n. sp.; frutex altitudinis humanae vel ultra ramis florentibus gracilibus teretibus, novellis subtomentosis tarde glabratis; foliis breviter petiolatis oblongis vel oblongo-lanceolatis apice basique acutis

integerrimis utrinque glabris subcoriaceis; stipulis triangularibus in setulas 2 filiformes abeuntibus diutius persistentibus; floribus pentameris roseis terminalibus subumbellatis; calycis lobis subulatis haud perfecte aequalibus; corollae lobis obtusis apice inflexis et pilosulis ceterum extus glabris; masculis antheris filamento instructis jam in alabastro dehiscentibus sicc. rubescentibus; foemineis antheris clausis sessilibus sicc. nigris.

Der Strauch wird 2 m hoch; die schlanken, bis 1 m langen Zweige sind mit brauner Rinde bekleidet, auf welcher die rostrote Behaarung längere Zeit sitzen bleibt. Der Blattstiel ist bald nur 1 mm, bald bis 3 mm lang; die Spreite hat eine Länge von 1—3, selten bis 4 cm und in der Mitte eine Breite von 0,7—1,4, selten bis 1,8 cm, sie wird von gewöhnlich 4 beiderseits nicht sehr deutlichen Nerven rechts und links vom Medianus durchzogen und ist getrocknet entweder grau oder matt dunkelgrün. Der Grund der Nebenblätter ist 1 mm lang, darauf sitzen 3—3,5 mm lange dünne Schwänze. Die Blüten bilden zu 6—8 endständige Döldchen; sie sind etwa 2—3 mm lang gestielt. Der Kelch ist kaum 3 mm lang und bis zum unteren Drittel geteilt; die Blüten liegen nur im Knospenzustande vor.

Sansibarküstengebiet: Sachsenwald bei Dâr-es-Salâm, im parkartigen Buschgehölz auf Lichtungen (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 2137, 2161, 2186. — Blühend am 6. Nov. 1902).

Die beträchtliche Größe, namentlich die Breite der Blätter unterscheidet diese Art von allen bis jetzt beschriebenen.

Borreria P. DC.

P. Princeae K. Schum. n. sp.; herba perennis erecta vel ascendens ramis modice validis tetragonis, lateribus sulcatis in angulis pilosulis; foliis late sessilibus oblongis vel lanceolatis acutis basi angustatis plicato-nervosis supra glabris margine tantum hinc inde pilosulis, subtus praecipue in nervis pilosulis scabris; stipulis cupulatis puberulis, setulis pluribus (ad 14) subfiliformibus vel anguste subulatis parce pilosulis; floribus axillaribus fasciculatis brevissime pedicellatis; ovario anguste fusiformi gracillimo supra medium pilosulo; calyce in lobos 4 subulatos pilosulos fere ad basin diviso, ovarium cum pedicello aequante; corolla quadrante superiore in lobos lanceolatos divisa extus glabra; staminibus exsertis; stilo apice minute capitellato; capsula valvis minutissime pilosulis breviter bilobis; seminibus plano-convexis ambitu lanceolatis nitidis.

Die blühenden Zweige haben eine Länge von 30—40 cm und sind am Grunde 2—3 mm dick; die Farbe der Rinde ist getrocknet braunschwarz. Die Blätter sind 2—4 cm lang und in der Mitte 1,5—2 cm breit; sie werden von 3—4 oberseits eingesenkten, unterseits stark vorspringenden Nerven rechts und links vom Medianus durchzogen und sind getrocknet olivgrün; die Stipularscheide ist 3, die Borsten sind bis 5 mm lang. Die Blüten sitzen bis 5 in den Achseln der Blätter. Der sehr schlanke Fruchtknoten hat wie der Kelch eine Länge von 4 mm. Die weiße bis hellrosarote Blumenkrone mißt 8 mm, wovon 2 mm auf die an der Spitze nicht behaarten Zipfel kommen. Die Staubblätter sind 3 mm lang. Der Griffel ist von der Länge der ganzen Corolle. Die braune fein behaarte Frucht ist 5 mm lang und wird von einem 1 mm langen Stielchen getragen; die weiße Scheidewand spaltet sich und je eine Hälfte bleibt aufspringend an jeder Klappe sitzen. Der braunschwarze Same mißt 4 mm.

West-Usambara: in der Adlerfarnformation zwischen Sakare und Mauka bei 1400—1500 m ü. M. (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 1050 u. 1054[a]. — Blühend und fruchtend am 26. Sept. 1902); Muafa bei Kwai, im Busch am Bergabhang bei 1300 m (Eick n. 188. — Blühend am 11. Nov. 1895).

Kilimandscharo: bei der Missionsstation Kiboscho, bei 1400 m ü. M. (Uhlig n. 252. — Blühend am 21. Okt. 1901).

Nyassaland: Uhehe, in den Utschungwe-Bergen, bei 1600 m ü. M. (Frau Hauptmann Prince).

Die Pflanze geht in der Tracht an die Gattung *Diodia* heran; sie ist aber nach der Natur der Früchte zweifellos eine *Borreria*, deren schlanker dünner Fruchtknoten und deren schmale, glatte, dunkelbraune Samen sie leicht erkennen lassen.

Cucurbitaceae africanae. II.

Von

Ernst Gilg.

Mit 2 Figuren im Text.

Trochomeria Hook. f.

T. djurensis Schwfth. et Gilg n. sp.; frutex humilis scandens, cirrhosus, parce ramosus, radice perennante crassiuscula, caule brunneo-nigrescente profunde longitudinaliter striato, glabro; foliis breviter petiolatis, sagittato-hastatis, sinu basilari late triangulari, apice acutissimo, margine integro vel hinc inde obsolete denticulato, utrinque subaequaliter pilis scabridis laxe obsitis, petiolo pilis longiusculis asperso; inflorescentiis ♂ cincinnatis 4—3—2-, rarissime 1-floris, folia superantibus, pedunculo brevi, pedicellis elongatis; receptaculo anguste cylindraceo, superne paullo ampliato, extrinsecus parce piloso, sepalis vix conspicuis; corollae lobis longissimis anguste linearibus, apicem versus angustatis acutissimis; antheris apice flavescenti-pilosis.

Internodien der blühenden Stengel 4—6 cm lang. Blattstiele 6—11 mm lang, Spreite 3—4,5 cm lang, ca. 2 cm breit, Einbuchtung am Grunde der Blätter 1—1,3 cm hoch, 2 cm breit. Ranken fadenförmig. Blütenstände der ♂ Blüten 3—5 cm lang, Blütenstielchen 1,5—2,7 cm lang, brakteenlos. Receptaculum 1,3—1,5 cm lang, 3 mm dick. Blumenblätter 3—4 cm lang, 3—2—1 mm breit.

Ghasalquellengebiet: Land der Djur, bei der großen Seriba Ghattas (Schweinfurth Ser. II. n. 144. — Blühend im Mai), Djur-Auet (Schweinfurth n. 1560. — Blühend im April).

Die neue Art ist verwandt mit *T. macroura* Hook. f., weicht aber stark ab durch die viel kleineren Blätter und das bedeutend kürzere Receptaculum der Blüte.

T. Bussei Gilg n. sp.; rhizomate crassiusculo subterraneo; caulibus florigeris stricte erectis ecirrhosis, glabris vel sparse pilosis, longitudinaliter profunde sulcatis sub anthesi aphyllis; floribus ♂ »viridibus« in racemulos breves 3—5-floros dispositis, pedunculo brevi, pedicellis brevissimis, bracteis minimis filiformibus vel setaceis, saepius vix conspicuis, pedunculis pedicellisque parce pilosis; receptaculo anguste cylindraceo elongato, sepalis haud vel vix evolutis; corollae lobis ante anthesin erecto-patentibus, sub

anthesi reflexis vel patenti-reflexis anguste lanceolatis, apice acutissimis, extrinsecus laxe papilloso-pilosis, receptaculi 1/2 longit. paullo superantibus.

Die blühenden, aufrechten, rankenlosen Zweige sind 30—35 cm lang. Der gemeinsame Blütenstiel ist 5—7 mm lang, die Blütenstielchen sind 1—2 mm lang. Das Receptakulum ist 12—14 mm lang, 2 mm dick. Die Blumenblätter sind 6—8 mm lang, 2—1 mm breit.

Südliches Deutsch-Ostafrika: Dondeland, bei Hokololo in Brachystegienhainen auf Sandboden in mäßigem Schatten, stets vereinzelt auftretend (Busse n. 640. — Blühend im Dezember).

Die neue, sehr ausgezeichnete Art ist verwandt mit *T. polymorpha* Cogn.

Peponia Naud.

P. Cogniauxii Gilg n. sp.; frutex ramis lignescentibus griseis laevibus, junioribus tenuibus densiuscule griseo-pilosis, cirrhiferis, cirrhis simplicibus involutis; foliis manifeste petiolatis, petiolo dense rufo-tomentoso, ut videtur estipulatis, crassiuscule membranaceis, ambitu late cordato-orbicularibus, basi sinu profundo lato emarginatis, manifeste 5-lobatis, lobis ovatis vel late ovatis, apice acutis vel rarius subrotundatis apice ipso semper breviter apiculatis, inaequaliter hinc inde grosse serratis vel si mavis iterum lobulatis, lamina supra pilis parvis brunneis densissime obtectis, subtus griseo-fulvo-tomentosis; floribus ♂ semper solitariis axillaribus, pedunculo tomentoso petiolum aequante vel subadaequante, bracteis nullis; receptaculo campanulaceo-cylindraceo, lato, superne paullo ampliato, dense piloso; sepalis lanceolatis vel oblongo-lanceolatis, apice acutis, dense pilosis; corollae lobis obovato-oblongis, »sordide-flavescentibus«, apice subrotundatis, dorso dense, intus laxe pilosis; antheris longe exsertis.

Die Internodien sind 5—6 mm lang. Der Blattstiel ist etwa 2 cm lang, die Blattspreite ist (ausgewachsen) etwa 4 cm lang, 5 cm breit. Der Blütenstiel ist etwa 2 cm lang. Das Receptaculum ist 1,5—1,6 cm lang, oben 7—8 mm dick. Die Kelchblätter sind etwa 12 mm lang, 3 mm breit. Die Blumenblätter sind 1,7—1,8 cm lang, 9—11 mm breit.

Gallahochland: Arussi Galla, am Webi Maua, im bewaldeten Flußtal, 1350—1500 m ü. M. (Ellenbeck n. 1988. — Blühend im März).

Die neue Art zeigt zu keiner der bisher bekannten Arten der Gattung nähere Beziehungen. Ich hatte sie zwar als *Peponia* bestimmt, hätte sie aber wohl nicht beschrieben, wenn mir Herr Prof. Cogniaux nicht die richtige generische Stellung der Art bestätigt hätte.

P. macroura Gilg n. sp.; herba scandens ramis elongatis tenuibus, junioribus densissime fulvo-tomentosis, demum densiuscule fulvo-hispidis, longitudinaliter sulcatis; foliis manifeste petiolatis, petiolo fusco-villoso, crassiuscule membranaceis, ambitu cordato-orbicularibus, basi sinu profundo (sed angusto emarginatis, profunde 5-lobatis, lobis ovato-triangularibus apice longe setaceo-caudatis, lobis infimis saepius iterum obsolete lobatis foliis ideoque 7-lobatis), lamina toto margine aequaliter manifeste serrata

serraturis acutissimis plerumque setaceo-exeuntibus), foliis junioribus utrinque subaequaliter longe cinnamomeo-villosis, demum supra densissime obsolete bullatis laxeque pilosis, subtus dense fusco-pilosis; stipulis ad foliorum basin inflatis anguste cylindraceis; pedunculis ♂ folia longit. superantibus apicem versus flores 8—12 racemoso-aggregatos inter sese distantes gerentibus; bracteis oblongis, apice acutis, parce pilosis, ut videtur coloratis; floribus ♂ sessilibus; receptaculo basi subgloboso-inflato, superne subcylindraceo, sed paullo ampliato, densissime cinnamomeo-villoso; sepalis longe setaceis; corollae lobis ovato-oblongis, »flavidis«, apice rotundatis, dorso pilosis; floribus ♀ solitariis axillaribus breviter pedunculatis; receptaculo anguste longe cylindraceo densissime longissimeque cinnamomeo-villoso; sepalis petalisque ut in fl. ♂.

Die Internodien sind 12—14 cm lang. Die Ranken sind sehr kräftig ausgebildet; sie teilen sich in 5—9 cm Höhe in 3—5 dünne, feine Uhrfederranken. Die Blattstiele sind 1—3 cm lang, die Spreite ist in ausgewachsenem Zustand von Basis bis Spitze 13—15 cm lang und ebenso breit; der Basaleinschnitt ist 3—4 cm hoch, sehr schmal, so daß die Lappen oft über einander greifen. Die ♂ Blütenstände sind 15—17 cm lang, erst im oberen 1/4 stehen die Blüten 1—1,5 cm von einander entfernt. Die Brakteen sind 15—17 mm lang, 6—8 mm breit. Das Receptaculum ist 16—17 mm lang, 3—4 mm dick. Die Kelchzähne sind 1—1,2 cm lang, fadenförmig. Die Blumenblätter sind 2,2—2,4 cm lang. Die ♀ Blüten sind nur etwa 1,5 cm lang gestielt; ihr Receptaculum ist 3,5—4 cm lang, 6—7 mm dick. Die Kelch- und Blumenblätter sind etwas länger als bei den ♂ Blüten.

Die offenbar secernierenden, zu krugartigen Gebilden umgeformten Stipeln sind etwa 1 cm lang, 2—3 mm dick.

Usambara: Muafa, in der Adlerfarnformation, 1200 m ü. M. (Buchwald n. 211. — Blühend im März, ♂), Kwai, im Grasland und lichten Busch, 1600 m ü. M. (Albers n. 244. — Blühend im Oktober, ♀), im Wald und Buschland auf Bergen, auch in der Steppe (Eick n. 64).

Nach Eick soll diese charakteristische Pflanze Früchte wie Gurken besitzen, welche jedoch an der Oberfläche stark behaart sind.

P. rufotomentosa Gilg n. sp.; herba scandens ramis elongatis tenuibus, junioribus dense, sed brevissime rufo-tomentosis, demum glabrescentibus vel glabris, longitudinaliter profunde sulcatis; foliis manifeste petiolatis, petiolo rufo-tomentoso, membranaceis, ambitu late cordato-orbicularibus, basi sinu profundo, sed angusto, emarginatis, profunde 3- vel inferioribus 5-lobatis, lobis anguste ovato-triangularibus, apice acutis, toto margine aequaliter manifeste dentatis, dentibus apiculatis, foliis junioribus utrinque subaequaliter cinnamomeo-tomentosis, demum supra parciuscule brevissimeque stigillosis, subtus dense cinnamomeo-tomentosis; stipulis ad foliorum basin inflatis anguste cylindraceis (= nectariis extrafloralibus); floribus ♀ solitariis axillaribus longe pedunculatis; receptaculo longe oblongo-cylindraceo densissime longissimeque cinnamomeo-villoso; sepalis oblongo-setaceis; petalis magnis ut videtur obovato-orbicularibus flavidis, apice rotundatis, utrinque subaequaliter parce minutissimeque pilosis.

Die Internodien sind 12—17 cm lang. Die Ranken, welche meist im unteren Teile in 2 gleichstarke oder ungleiche Äste geteilt sind, sind 15—20 cm lang. Die Blattstiele sind nur 4—5 cm lang, die Spreite ist von Basis bis Spitze etwa 15 cm lang und fast ebenso breit; der Basaleinschnitt ist etwa 3 cm hoch und an der breitesten Stelle höchstens 1 cm breit. Die ♀ Blüten sind etwa 3—4 cm lang und sehr dick gestielt, das Receptaculum ist zur Blütezeit 3 cm lang, 1,2 cm dick, die Kelchzähne sind etwa 6 mm lang, 1—2 mm breit, die Blumenblätter sind mindestens 4 cm lang, fast ebenso breit.

Deutsch-Ostafrika (ohne genauere Standortsangabe) (Goetze).

Die schöne, neue Art ist wie die vorige mit *P. usambarensis* Engl. verwandt.

P. urticoides Gilg n. sp.; herba scandens ramis elongatis; foliis (adultis) manifeste petiolatis, membranaceis, ambitu latissime cordato-orbicularibus, maximis, basi sinu profundo lato emarginatis, manifeste 7-lobatis, lobis late ovatis, subrotundatis, toto margine aequaliter profunde grosse serratis, serraturis setaceis, supra pilis longis brunneis parce obtectis, sed vestigia pilorum delapsorum magna albida, subtus ad nervos venasque setas flavescentes longiusculas gerentibus; floribus . . .; fructibus magnis, manifeste pedunculatis, subfusiformibus, i. e. basi apiceque manifeste angustatis, laevibus; seminibus oblongis, utrinque rotundatis, flavidis.

Die Ranken sind 15—20 cm lang; sie spalten sich in 8—9 cm Höhe in 3 Äste. Der Blattstiel ist etwa 6 cm lang, die Spreite ist von der Basis bis zur Spitze etwa 25 cm lang und fast ebenso breit, der basiläre Einschnitt ist etwa 4 cm hoch und 5 cm breit. Die Frucht ist etwa 4 cm lang gestielt; sie ist 13—15 cm lang, in der Mitte 4—5 cm dick und verjüngt sich nach oben und unten recht stark. Die Samen sind 8—9 mm lang, 4—5 mm breit.

Somaliland: zwischen Biddume und Alghe (Ruspoli-Riva n. 127. — Fruchtend am 15. Sept. 1893).

Die neue Art ist mit *P. usambarensis* Engl. und den soeben beschriebenen neuen Arten verwandt, stark abweichend jedoch durch die scharf gesägte und mit scheinbaren Brennborsten besetzte Spreite.

Adenopus Benth.

A. rufus Gilg n. sp.; herba scandens cirrhosa, ramis elongatis, sulcatis, densissime rufo-tomentosis, demum glabrescentibus; foliis manifeste petiolatis, membranaceis, ambitu cordato-ovatis, apice acutis longiusculeque apiculatis, basi sinu brevi, sed lato vel latissimo emarginatis, obsolete 3-lobis vel rarius 5-lobis, margine aequaliter obsolete sinuato-dentatis, dentibus distantibus acute apiculatis, supra dense, subtus densissime pilis minimis appressis instructis, nervis venisque supra subinconspicuis, subtus manifeste prominentibus; floribus ♂ »albidis« in racemos 3—9-floros pedunculatos dispositis, manifeste pedicellatis, pedunculis pedicellisque densissime rufo-tomentosis; receptaculo longe cylindraceo, basi manifeste globoso-inflato, superne sensim manifeste ampliato, densissime rufo-tomentoso; sepalis anguste lanceolatis, acutissimis; corollae lobis ovato-lanceolatis,

acutis, manifeste 3-nerviis margine obsolete undulatis; antheris columnam subcylindraceam apicem versus diminutam formantibus.

Internodien 10—12 cm lang. Blattstiel 15—22 mm lang, am oberen Ende (am Spreitenansatz) zwei etwa 2—3 mm lange, hörnchenartige, extraflorale Nektarien tragend. Spreite 8—13 cm lang, 6—10 cm breit. Die gesamte Blütenstandsachse ist 4—6 cm, der Stiel (bis zur untersten Blüte) 2—3,5 cm lang. Die Blütenstielchen sind 6—11 mm lang. Die Brakteolen sind klein und unscheinbar. Das Receptaculum ist (im trockenen Zustand) etwa 4,5 cm lang (im Leben nach einer Zeichnung des Sammlers offenbar viel größer!), die kugelige Basiläranschwellung besitzt etwa 3—4 mm im Durchmesser, oberhalb derselben ist das Receptaculum nur 2, an der Spitze dagegen 6—8 mm dick. Die Kelchblätter sind 7—8 mm lang, an der Basis 2 mm breit. Die Blumenblätter sind 2,2—2,4 cm lang, ca. 1 cm breit.

Kamerun: Yaundestation, im Urwald an Bäumen (Zenker n. 602. — Blühend im August).

Adenopus rufus ist mit *A. longiflorus* Benth. verwandt, jedoch verschieden durch das wenig eingeschnittene, sehr dicht behaarte Blatt und die schmalen, ungezähnten Kelchblätter.

A. noctiflorus Gilg n. sp.; herba scandens cirrhosa, ramis tenuissimis elongatis, sulcatis, glabris; foliis longiuscule petiolatis, membranaceis, ambitu latissime ovatis, basi subtruncatis vel si mavis sinu brevi, sed latissimo emarginatis, usque infra medium 3- vel saepius 5-lobatis, lobis lanceolatis acutissimis apiceque longe setaceo-apiculatis, integris vel infimis margine exteriore parce inaequaliterque obsolete denticulatis, lobo intermedio ceteris multo longiore, nervis tenuibus, lateralibus basilaribus bifurcatis, omnibus ita ut venis utrinque subaequaliter parce prominentibus, lamina utrinque glabra, sed supra ad basin pilis flavescentibus minoribus aspersa; floribus ♂ »albidis, noctifloris«, in racemos 3—2-floros longipedunculatos collectis, rarius solitariis, pedicellis longitudine variantibus, bracteolis parvis ovato-lanceolatis, pedunculis pedicellisque glaberrimis; receptaculo longe tubuliformi, basi manifeste globoso-inflato, superne manifeste angustato, sed apicem versus subito iterum longe ampliato, glaberrimo; sepalis linearibus vel lineari-setaceis, acutissimis, glabris, integris; corollae lobis ovato-lanceolatis acutis vel acutissimis, manifeste trinerviis, margine integris; antheris columnam subcylindraceam elongatam apicem versus diminutam formantibus.

Internodien 9—15 cm lang. Blattstiel 2,5—3,5 cm lang, Spreite 7—10 cm lang, 5—7,5 cm breit, an der Basis die extrafloralen, hörnchenartigen Nektarien tragend. Die gesamte Blütenstandsachse ist 6—9 cm lang, der Blütenstandsstiel 4—7 cm lang, die Blütenstielchen sind 5—20 mm lang. Das Receptaculum ist 6—6,5 cm lang, die kuglige Basis hat etwa 5 mm im Durchmesser, darauf ist die Röhre auf etwa 2—2,5 mm Dicke abgesetzt und erweitert sich nach oben ziemlich plötzlich auf 7—8 mm Dicke. Die Kelchblätter sind etwa 5 mm lang, an der Basis höchstens 1 mm breit. Die Blumenblätter sind 3,5—3,7 cm lang, mindestens 2 cm breit.

Kamerun: Batanga, auf Waldboden, an gelichteten Stellen niederliegend und aufrankend (Dinklage n. 818 und 1252. — Blühend im Juni und im September).

Die neue Art gehört, wie die vorhergehende, in die Verwandtschaft des *A. longiflorus* Benth. Sie unterscheidet sich von beiden besonders durch die viel größere Blüte und das absolut kahle Receptaculum.

A. reticulatus Gilg n. sp.; herba scandens cirrhosa, ramis tenuibus elongatis, sulcatis, junioribus rufo-tomentosis, demum glabrescentibus; foliis manifeste petiolatis, subcoriaceis, ambitu late ovatis, basi subtruncatis vel si mavis sinu brevi sed latissimo emarginatis, usque infra medium 3- vel plerumque 5-lobis, lobis ovatis vel ovato-lanceolatis acutis vel acutiusculis, obsolete distanterque denticulatis, lobo intermedio ceteris duplo vel ultra majore saepius ± profunde lobato, nervis validis lateralibus basilaribus bifurcatis, omnibus supra paullo, subtus valde prominentibus, venis numerosis supra inconspicuis vel ± impressis, subtus alte eminentibus angustissime reticulatis, lamina supra pilorum basibus incrassatis densissime obtecta, subtus densissime griseo-tomentosa; cirrhis bifidis; floribus ♂ »albidis«, solitariis axillaribus longipedunculatis, pedunculo folia longe superante; bracteis bracteolisque nullis; receptaculo basi manifeste globoso-inflato, superne paullo constricto, dein usque ad apicem sensim manifeste ampliato, obconico-cylindraceo, dense brevissimeque rufo-tomentoso; sepalis linearibus acutis; corollae lobis ovato-oblongis, apice acutis, basi breviter unguiculatis, manifeste trinerviis, laxe grosseque reticulatis.

Internodien 4—10 cm lang. Blattstiel 2,2—3 cm lang, Spreite 5—8 cm lang, 6—9 cm breit, an der Basis die extrafloralen, hörnchenartigen Nektarien tragend. Der Blütenstiel ist etwa 7 cm lang. Das Receptaculum ist im ganzen etwa 2,5 cm lang (davon beträgt der basale trommelförmige Teil 6—7 mm), an der Spitze ist es etwa 1 cm breit. Die Kelchblätter sind etwa 6—7 mm lang, 1 mm breit. Die Blumenblätter sind 2,4—2,6 cm lang, etwa 1,5 cm breit.

West-Usambara: Kwai, 1600 m ü. M., im niedrigen Busch (Albers n. 62. — Blühend im Dezember).

Einheim. Name: mkokoasimu.

A. reticulatus ist mit *A. breviflorus* Benth. verwandt, jedoch von ihr durch Blatt- und Blütenverhältnisse spezifisch stark verschieden.

Momordica Tourn.

M. macrantha Gilg n. sp.; herba volubilis ut videtur dioica caule longitudinaliter sulcato, densiuscule brunneo-piloso; foliis longiuscule petiolatis, petiolo piloso, pedato-7-foliolatis, foliolis magnis, superioribus oblongis vel obovato-oblongis, inferioribus valde oblique ovatis, omnibus apice acutis longiusculeque apiculatis, basi subcuneatis vel oblique rotundatis, margine hinc inde obsolete denticulatis, utrinque subaequaliter densiuscule hispidis, membranaceis; cirrhis elongatis bifidis; pedunculis ♂ elongatis folia multo superantibus densiuscule pilosis; floribus ♂ »flavescenti-albidis« subumbellatis, manifeste pedicellatis, in bractea communi magna inclusis, bractea latissime cordata, densiuscule pilosa, sessili, integra, pedicellis longe sparse-

que villosis; receptaculo brevissimo, late campanulato; sepalis ovato-oblongis, apice manifeste apiculatis, dorso parce pilosis; corollae lobis late obovatis.

Die Internodien sind 12—13 cm lang. Die Blattstiele sind 3—4 cm, die Blättchenstiele 1—1,5 cm lang, die oberen Blättchen sind 6—8 cm lang, 3—3,8 cm breit, die unteren sind manchmal fast so lang wie die oberen, gehen aber oft bis auf 3 cm Länge zurück. Die Blütenstandsstiele sind 15—18 cm lang. Die Braktee ist etwa 4 cm lang, 5,5—6 cm breit. Die Stiele der aufgeblühten Blüten sind 2—2,5 cm lang. Das Receptaculum ist nur etwa 3 mm hoch. Die Kelchblätter sind 1,3—1,4 cm lang, 5—6 mm breit. Die Blumenblätter sind etwa 3 cm lang, 1,5 cm breit.

Uhehe: Utschungwe-Berge, bei Fikongono, an mit Adlerfarn bestandenen Abhängen, 1600 m ü. M., über niedrige Sträucher schlingend (Goetze n. 617. — Blühend im Februar).

Diese schöne, neue Art, deren Früchte nach Goetze gegessen werden, ist mit *M. cissoides* Planch. entfernt verwandt.

M. runssorica Gilg n. sp.; herba volubilis ut videtur dioica caule longitudinaliter sulcato, laxissime hispido; foliis longiuscule petiolatis pedato-5-foliolatis, foliolis oblongis, lateralibus manifeste obliquis, omnibus apice longiuscule acutissime acuminatis, basi rotundatis, margine manifeste spinuloso-dentatis, membranaceis, supra laxe, subtus densius hispido-pilosis; cirrhis elongatis bifidis; pedunculis ♂ elongatis folia multo superantibus laxe hispidis; floribus ♂ subumbellatis, manifeste pedicellatis, in bractea communi magna inclusis, bractea cordata densiuscule hispida sessili, integra, manifeste ciliata; receptaculo brevissimo late campanulato ita ut sepalis in sicco nigro; sepalis ovato-lanceolatis, acutissimis, dorso laxe hispidis; corollae lobis late obovatis.

Die Internodien sind 9—10 cm lang. Die Blattstiele sind 2—3 cm, die Blättchenstiele etwa 1 cm lang. Die Endblättchen sind etwa 5 cm lang, 2—2,5 cm breit, die Seitenblättchen sind stets etwas kleiner, aber kaum unter 4 cm Länge und 1,7 cm Breite herabgehend. Der Blütenstandsstiel ist etwa 11—12 cm lang. Die Braktee ist etwa 2,5 cm lang, 3,5 cm breit. Die Blütenstielchen sind sehr kurz. Das Receptaculum ist höchstens 2—3 mm hoch. Die Kelchblätter sind 1,2—1,3 cm lang, 5—6 mm breit. Die Blumenblätter sind mindestens 2,5 cm lang.

Zentralafrikanisches Seengebiet: Runssoro (Scott Elliot n. 7692. — Blühend im Mai).

M. runssorica ist mit der vorhergehenden Art verwandt, besonders was den langgestielten Blütenstand, die mächtige Braktee und die großen Blüten betrifft. Es sind auch zweifellos Beziehungen zu *M. pterocarpa* Hochst. vorhanden, ohne daß man an eine spezifische Übereinstimmung denken könnte.

M. grandibracteata Gilg n. sp.; herba volubilis ut videtur dioica, caule tenui longitudinaliter sulcato, densiuscule hispido, pilis glanduligeris parce intermixtis; foliis breviter petiolatis, petiolo densissime longe griseo-piloso (pilis glanduligeris brevibus densissime intermixtis), pedato-5—7-foliolatis, foliolis superioribus magnis lanceolatis vel lanceolato-hastatis, inferioribus sensim longitudine decrescentibus ovatis usque ovato-rhomboideis valdeque obliquis, superioribus apice acutis apiceque ipso longe apiculatis, basi profunde cordatis, inferioribus basi oblique rotundatis, infimis apice rotundatis,

atque vix apiculatis, omnibus utrinque subaequaliter pilis albidis longiusculis densiuscule obsitis (pilis glanduligeris nullis), tenuiter membranaceis; cirrhis elongatis bifidis; pedunculis ♂ elongatis sed folia longit. haud adaequantibus dense longeque flavescenti-villosis, pilis glanduligeris brevibus densissime intermixtis; floribus ♂ subumbellatis, manifeste pedicellatis, pedicellis pilis brevibus glanduligeris densissime obtectis, pilis aliis nullis, bractea communi magna cordato-orbiculari sessili rotundata suffultis (an inclusa?), bractea extrinsecus pilis longiusculis albidis dense obtecta, aliis glanduligeris brevibus dense intermixtis, intus subglabra; receptaculo brevissimo late campanulato; sepalis ovato-lanceolatis longissime acutatis acutissimis, dorso parce pilosis; corollae lobis late obovatis.

Die Internodien sind 9—10 cm lang. Die Blattstiele sind 1,5—2 cm lang, die Blättchenstiele ersten Grades sind ebenfalls 1,5—2 cm lang, diejenigen zweiten Grades sind nur 8—10 mm lang. Die Endblättchen sind etwa 12 cm lang, 4,2—4,5 cm breit, die darauf seitlich folgenden Blättchen besitzen noch fast dieselbe Größe, die dann folgenden nehmen jedoch sehr stark an Größe ab, die letzten sind nur noch 3—4 cm lang, 2,5 cm breit und ganz außerordentlich schief. Die Blütenstandsstiele sind 9—10 cm lang. Die Brakteen sind etwa 4 cm lang, 5 cm breit; nach dem vorliegenden, sehr schön präparierten Material läßt sich nicht mit Sicherheit entscheiden, ob die Brakteen die Blüten umschließen oder ob sie — wie es scheint — flach ausgebreitet sind. Die Stiele der aufgeblühten Blüten sind über 1,5 cm lang. Das Receptaculum ist nur 3—4 mm hoch. Die Kelchblätter sind 8—9 mm lang, 4 mm breit. Die Blumenblätter sind etwa 2,5 cm lang.

Usambara: bei Mlalo in den Schamben schlingend (Holst n. 160. — Blühend im November).

Diese Art ist mit *M. pterocarpa* Hochst. sicher verwandt; sie unterscheidet sich von dieser außer durch die Blattform besonders durch die mächtige Braktee des Blütenstandes.

M. Cogniauxiana Gilg n. sp.; herba volubilis cirrhosa, cirrhis elongatis bifidis, glabris, caule profunde sulcato, glabro vel glabriusculo; foliis longiuscule petiolatis, trifoliolatis, foliolis manifeste petiolulatis, ovali-oblongis vel ovato-oblongis, apice acutis longeque apiculatis, basi cuneatis, margine distanter longe spinuloso-dentatis, membranaceis, utrinque aequaliter pilis minimis appressis crassis dense obtectis, pilis mox deciduis foliisque demum glabrescentibus vel glabris; pedunculis valde elongatis folia multo superantibus glabris; bractea (ut videtur) parva, coriacea; floribus »albidis« subumbellatis numerosissimis densissime confertis longiuscule pedicellatis, pedicellis glabris; receptaculo minimo; sepalis ovatis, apice subrotundatis, subcoriaceis, glabris; corollae lobis . . .

Die Internodien sind 16—18 cm lang, tief gefurcht. Die Blattstiele sind etwa 3 cm, die Blättchenstiele 7—9 mm lang, die Endblättchen sind 9—10 cm, die viel kleineren Seitenblättchen nur 5—6 cm lang, erstere 4,5—5,5 cm, letztere 3—3,5 cm breit. Der Blütenstandsstiel ist 12—13 cm lang, die zu 20—30 dicht zusammenstehenden Blütenstielchen sind 1,3—1,4 cm lang. Das Receptaculum ist nur etwa 1 mm hoch. Die Kelchblätter sind etwa 2,5 mm hoch, 2 mm breit.

Kamerun: Buea, im dichten Urwald, 1000 m ü. M. (Deistel n. 486. — Blühend im Februar).

Diese neue Art zeigt so viele Eigenheiten, was Blattform und Blütenstand betrifft, daß ich sie beschrieben habe, obgleich das Material nicht ganz vollständig ist. Sie zeigt zu keiner Art der Gattung nähere Beziehungen, muß aber nach der Einteilung Cogniauxs zu der Abteilung I (mit geteilten Blättern) gebracht werden.

M. calantha Gilg n. sp.; herba volubilis caule longitudinaliter sulcato subglabro vel glabro; foliis ovato- vel late ovato-cordatis, acutissimis, basi profunde late emarginatis, basi ipsa truncatis, margine manifeste dense spinuloso-dentatis, membranaceis, supra dense pilosis, subtus densissime — praesertim ad nervos — griseo-tomentosis, nervis venisque supra prominulis, subtus densissime reticulatis alte prominentibus; cirrhis elongatis bifidis; floribus ♂ »albidis, pulchris« umbellatis, umbellis 5—7-floris manifeste pedunculatis, pedicellis longiusculis, pedunculis pedicellisque dense griseo-tomentosis; receptaculo brevi late obconico; sepalis ovatis, apice acutiusculis, dorso densissime griseo-tomentosis; corollae lobis obovato-obongis, extrinsecus parce puberulis.

Die Internodien sind 9—12 cm lang. Der Blattstiel ist etwa 1,5 cm lang, die Spreite ist 6—8 cm lang, 5—7 cm breit, der Basalausschnitt ist 1,2—1,4 cm hoch, etwa 1 cm breit. Der Blütenstandsstiel ist 1,5—2,5 cm lang, die Blütenstiele sind 1,1—1,3 cm lang. Das Receptaculum ist 5—6 mm hoch, die Kelchblätter sind 6—7 mm lang, 5 mm breit. Die Kronblätter sind etwa 2,5 cm lang, 1 cm breit.

West-Usambara: Kwai, in Schamben und in lichtem Busch, 1600 m ü. M. (Albers n. 103. — Blühend im Dezember).

Einheim. Name: luschuki. — Liefert ein gutes Ziegenfutter.

Diese schönblühende neue Art ist mit *M. foetida* Sch. et Th. verwandt. Sie unterscheidet sich von dieser besonders durch die dichtfilzigen Blütenstiele und Kelchblätter.

M. leiocarpa Gilg n. sp.; herba volubilis caule tenui longitudinaliter sulcato glaberrimo; foliis longe petiolatis late ovato-cordatis, apice longe acutatis et setaceo-apiculatis, basi profunde late emarginatis, margine dense spinuloso-dentatis, tenuiter membranaceis, junioribus ad nervos parce hispidis, adultis utrinque glaberrimis; venis dense reticulatis, nervis venisque utrinque subaequaliter prominulis; floribus ♀ solitariis axillaribus longipedunculatis, pedunculo glabro; receptaculo brevissimo, cupuliformi; sepalis ovali-oblongis, apice acutiusculis, dorso puberulis, margine ciliolatis; corollae lobis late obovatis, apice rotundatis; ovario infero anguste oblongo profunde longitudinaliter sulcato, glabro.

Die Internodien sind 5—7 cm lang. Die Blattstiele sind 4—6 cm lang, die Spreite ist 11—13 cm lang, 8—9 cm breit, der Basaleinschnitt ist 2—3 cm hoch, 1,2—1,5 cm breit. Der Blütenstiel ist etwa 4 cm, der unterständige Fruchtknoten etwa 1,5 cm lang, zur Blütezeit 3 mm dick. Das Receptaculum ist höchstens 1 mm hoch. Die Kelchblätter sind etwa 7 mm lang, 5 mm breit. Die Blumenblätter sind 2,2—2,3 cm lang, 1,3 cm breit.

Ost-Usambara: im immergrünen Regenwald bei Kwamkoro, in Urwaldlichtungen, 900 m ü. M. (Engler, Reise nach Ostafrika n. 856. — Blühend im September).

Die Pflanze scheint diöcisch zu sein, denn ich konnte trotz des mir vorliegenden, ziemlich reichlichen Materials nur weibliche Blüten auffinden. Jedenfalls gehört die neue Art in die Verwandtschaft von *M. foetida* Sch. et Th., mit der sie habituell außerordentlich übereinstimmt; sie ist jedoch durch die längsgefurchten, kahlen Fruchtknoten von jener spezifisch stark unterschieden.

Physedra Hook. f.

Ph. chaetocarpa Harms et Gilg n. sp.; suffrutex volubilis cirrhosus, caule validiusculo, ramis elongatis dense rufo-tomentosis; foliis longe petiolatis, petiolo rufo-tomentoso, ambitu ovatis vel plerumque late ovatis, apice acutis vel acutissimis longeque apiculatis, basi manifeste late cordato-emarginatis, subchartaceis, supra nitidulis parcissimeque hispidis, subtus opacis, margine hinc inde spinuloso-dentatis, densissime rufo- vel demum griseo-fulvo-tomentosis, fere a basi 5-nerviis, jugo infimo mox bipartito, venis numerosissimis densissimeque reticulatis supra inconspicuis, subtus alte prominentibus; cirrhis ut videtur simplicibus; floribus »sordide albidis, parce rubescentibus«, in foliorum axillis pluribus (3—2) fasciculatis, longipedicellatis; receptaculis fl. ♂ hypocraterimorphis, densissime fulvo-hispidis; sepalis brevibus lineari-setaceis; corollae tubo campanulato, lobis tubum aequantibus vel paullo superantibus ovatis apice acutissimis, extrinsecus dense brevissimeque hispidis; antheris 3 separatis; floribus ♀: receptaculo inferne subgloboso vel ovato-globoso, setis longis vel longissimis flavido-fulvis densissime horrido, apice constricto et superne breviter subcylindraceo, dense brevissimeque hispido; sepalis setaceis; corollae tubo campanulato-subcylindraceo, lobis ovatis acutissimis tubo manifeste longioribus; stigmate unico, crasso, trilobato; fructibus longissime pedunculatis, globoso-cylindraceis, setis longissimis »sanguineis« (ex collectore) densissime echinatis; seminibus (nondum satis maturis).

Die Internodien sind 7—8 cm lang. Die Blattstiele sind etwa 5 cm lang, die Spreite 12—13 cm lang, 7—8,5 cm breit, der basale Ausschnitt ist 1,5 cm hoch, 2 cm breit. Die Stiele der ♂ Blüten sind über 4 cm lang. Männliche Blüte: Receptaculum 4 mm hoch, oben fast ebenso breit. Kelchblätter etwa 2 mm lang, fadendünn. Kronröhre 5—6 mm lang, Lappen 6—7 mm lang, 3—3,5 mm breit. Weibliche Blüte: Receptaculum (unterständiger Fruchtknoten) im unteren Teil dick eiförmig, 7—10 mm lang, 5—8 mm breit, sehr dicht, fast stachelig behaart, oberhalb stark eingeschnürt, 3—4 mm lang, ebenso breit; Kelchblätter 2—2,5 mm lang, fadendünn. Kronröhre etwa 6 mm lang, 4—5 mm dick, Lappen 8—10 mm lang, 3—4 mm breit. Früchte (offenbar noch unreif) walzenförmig, 6—7 cm lang gestielt, 3 cm lang, fast 2 cm dick, dicht borstig, von den Blütenresten gekrönt.

Ost-Usambara: Nguelo, 1000 m ü. M., an sonnigem Waldrand ins Gebüsch rankend, auch auf der Hochweide (Scheffler n. 58. — Blühend und fruchtend im Mai).

Diese schöne neue Art scheint ohne genauere Untersuchung zu *Raphidiocystis* zu gehören, wofür besonders die auffallenden Früchte sprechen. Die Blütenuntersuchung läßt jedoch keinen Zweifel darüber, daß die Pflanze zu *Physedra* gehört; sie zeigt jedoch zu keiner der bisher bekannten Arten Zeichen von Verwandtschaft.

Ph. elegans Harms et Gilg n. sp.; herba volubilis cirrhosa, caule tenui, internodiis elongatis, glabris; foliis longiuscule petiolatis, petiolo supra canaliculato atque parce piloso, subtus densissime longissimeque rufo-tomentoso ambitu suborbicularibus, in parte $^2/_3$ superiore 5-lobatis, basi profunde angusteque cordato-emarginatis, lobis oblongis vel oblongo-lanceolatis acutis apiceque longe setaceo-apiculatis, basin versus sensim angustatis (sinubus rotundatis), margine integris vel hinc inde spinuloso-dentatis, membranaceis, opacis, utrinque ad nervos densiuscule longe pilosis, ceterum glabriusculis, demum punctato-sabriusculis; cirrhis simplicibus, rarius bifidis, elongatis; floribus ♂ flavidis in racemos vel pseudoracemos longepedunculatos paucifloros (7—3-floros) dispositis, pedunculo inferne glabro, superne dense piloso, pedicellis longiusculis parce rufo-tomentosis, superne glabriusculis; receptaculo campanulato, glabro; sepalis setaceis; corollae tubo campanulato, lobis tubum longit. superantibus, extrinsecus parce pilosulis; antheris separatis; floribus ♀ . . .; fructibus manifeste pedunculatis, obovatis, apice rotundatis, basi sensim attenuatis.

Internodien 10—12 cm lang. Blattstiel 3—5,5 cm lang, Spreite 11—15 cm lang, dasselbe oder oft noch mehr breit. Die ♂ Blütenstände sind 10—12 cm lang, davon beträgt der blütenlose Teil 7—8 cm. Die Blütenstielchen sind 6—8 mm lang. Das Receptaculum ist etwa 4 mm hoch, 6—7 mm breit. Die Kelchzähne sind 5—6 mm lang. Die Blumenkrone ist 2—2,5 cm lang, davon betragen die Lappen 1,5—1,8 cm an Länge, sie sind etwa 1 cm breit. Die Früchte sind 1—1,5 cm lang gestielt; sie selbst sind 2,5 cm lang, 1,2—1,3 cm dick.

Togo: Misahöhe, im lichten Hochwald (Baumann n. 495. — Blühend im April), im Buschwald, stets vereinzelt vorkommend (Baumann n. 497. — Fruchtend im April), Bismarckburg, im Perenwald, auch an der Konkoabrücke (Büttner n. 704. — Blühend und fruchtend im August).

Diese Pflanze ist mit *Ph. Barteri* wohl am nächsten verwandt.

Ph. macrantha Gilg n. sp.; herba volubilis caule validiusculo parce hispidulo, mox glabriusculo; foliis breviter petiolatis, petiolo supra profunde canaliculato margineque densissimeque ciliato, ceterum glabro, ambitu late ovato-orbicularibus, in parte $^4/_5$ superiore 5-lobatis, basi profunde, sed late cordato-emarginatis, lobis oblongis acutis, basin versus sensim manifeste angustatis (sinubus rotundatis), margine hinc inde spinuloso-dentatis, membranaceis, opacis, supra glabris, subtus ad nervos parce hispidis; cirrhis simplicibus validis; flores ♂ »flavidi, maximi« in racemos elongatos multifloros (10—20-floros) dispositis, pedunculis validis brevibus, rhachi elongata, pedicellis manifeste evolutis, bracteolis crassis lanceolatis; receptaculo infundibuliformi, superne ampliato, margine undulato, sepalis elongatis setaceis; corollae maximae tubo campanulato, lobis longit. tubum haud adaequantibus late ovatis acutis, utrinque densiuscule hispidis, grosse nervosis; filamentis elongatis, antheris 3 subseparatis massam globosam magnam formantibus.

Die Internodien sind nur 5—6 cm lang und verhältnismäßig dick. Der Blattstiel ist 2—2,5 cm lang, die Spreite ist 10—12 cm lang, 10—13 cm breit, der Basalausschnitt ist etwa 2 cm hoch, 3 cm breit. Die gesamte Blütenstandsachse ist 10—15 cm lang, der blütenlose Teil ist etwa 4 cm lang, die Blütenstielchen sind 4—5 mm lang, die Brakteolen sind 10—14 mm lang, 2—2,5 mm breit. Das Receptaculum ist fast 2 cm lang, in der Mitte 4—5, am oberen Rande 14—15 mm dick. Die Krone ist im Ganzen 6,5 cm hoch, davon kommt auf die Kronlappe kaum 3 cm an Länge, 3,5 cm an Breite.

Oberguinea: Grand Bassa, Fishtown, in der bebuschten Campine des sandigen Vorlandes, 10 m ü. M., hoch in die Baumkronen rankend (Dinklage n. 1846. — Blühend im Oktober).

Diese herrlich blühende Pflanze ist schon durch ihre Riesenblüten von den übrigen Arten der Gattung sehr scharf geschieden.

Coccinia Wight et Arn.

C. Engleri Gilg n. sp.; herba alte volubilis cirrhosa, cirrhis semper bifidis, internodiis tenuibus elongatis, profunde sulcatis, glaberrimis; foliis longe petiolatis, petiolo sulcato hispidulo, ambitu late ovato-orbicularibus, usque ad partem $^4/_5$ inf. 5-lobis, basi profunde atque anguste cordato-emarginatis, lobis oblongo-lanceolatis vel lanceolatis, apice acutissimis, basi paullo angustatis (sinubus acutissimis angustissimis), intermedio interdum parce grosse serrato ceterisque multo majore, lateralibus manifeste obliquis, infimis plerumque ± profunde lobatis (foliis ideoque 7-lobis), omnibus margine aequaliter manifeste spinuloso-serrulatis, lamina tenuiter membranacea, opaca, junioribus hispidulis, adultis laxe punctato-scabriusculis; floribus ♀ manifeste pedunculatis, pedunculo basi bractea cochleariformi crassa secernente stipato; receptaculo anguste cylindraceo, apice paullo ampliato, parce hispidulo; sepalis brevibus setaceis; corollae tubo campanulato, lobis tubum longit. adaequantibus ovatis vel late ovatis, apice acutis, utrinque densiuscule hispidulis; »fructibus usque ad 15 cm longis, cylindraceis, rubris«.

Internodien 10—15 cm lang. Blattstiel 5,5—8 cm lang, Spreite 20—24 cm lang, 19—21 cm breit, Mittellappen 15—16 cm lang, 6—7 cm breit, die übrigen kleiner, Basaleinschnitt 3—4 cm hoch, 3—4 cm breit. Die löffelförmigen, als extraflorale Nektarien dienenden Brakteen sind 4—5 mm lang. Der Blütenstiel der weiblichen Blüte ist 3—4 cm lang. Das Receptaculum (unterständiger Fruchtknoten) ist etwa 2,5 cm lang, unten 2—3 mm, oben 5—6 mm dick. Die Blumenkrone ist im Ganzen 3,5 cm hoch, davon betragen die Kronlappen 1,7—1,8 cm an Länge; sie sind etwas über 1 cm breit. Die Früchte, von denen mir nur unreife vorliegen, sind sehr schmal cylindrisch.

West-Usambara: Sakare, am Wasserfall im Urwald, 1300 m ü. M. (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 948. — Blühend und fruchtend im September).

Diese prächtige Pflanze ist nahe verwandt mit *C. grandiflora* Cogn., aber von dieser durch den Blattzuschnitt verschieden.

Abbildung auf Fig. 1.

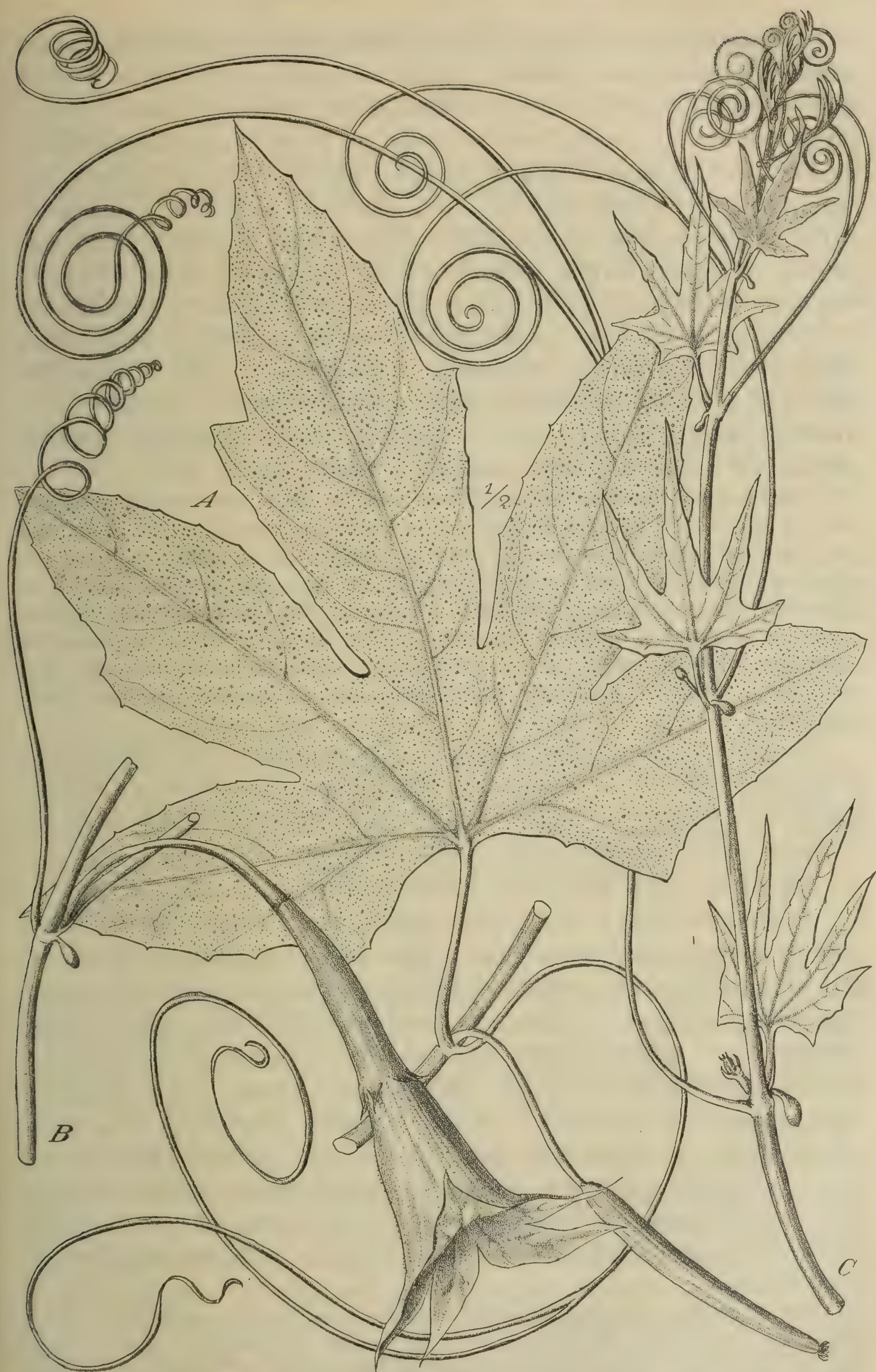


Fig. 1. *Coccinia Engleri* Gilg. *A* Beblätterter Zweig mit junger, noch unreifer Frucht. *B* Zweig mit ♀ Blüte. *C* Sproßende, die extrafloralen Nektarien zeigend.

C. polyantha Gilg n. sp.; herba volubilis ramis tenuibus subelongatis profunde longitudinaliter sulcatis, junioribus dense, demum parce hispidis; foliis verosimiliter mox et leviter delabentibus (in statu fructifero nullis!) parvis, ambitu late ovatis, basi truncatis vel parce emarginatis, profunde trilobis, lobo intermedio lateralibus multo majore apice acutissimo, toto margine obsolete sinuato-dentatis, supra glabris vel subglabris, subtus praesertim ad nervos densiuscule hispidis; cirrhis in una ac eadem planta simplicibus vel bifidis; floribus »aurantiacis», ♂ ad nodos bis ter fasciculatis longiuscule pedicellatis, pedicellis dense brunneo-tomentosis; receptaculo obconico subelongato, dense piloso; sepalis lanceolato-linearibus receptaculum longit. paullo superantibus, acutissimis, dense pilosis; corollae campanulatae lobis late ovatis acutis tubum longit. subadaequantibus; floribus ♀ ...; fructibus anguste oblongis, apice longe inaequaliter caudatis; seminibus globosis vel subglobosis, testa flavescente leviter rugosa.

Die Internodien der dünnen Zweige sind 9—12 cm lang. Die vorhandenen Blätter sind mit einem 3—7 mm langen Blattstiel versehen, die Spreite ist 2,5—3 cm lang, 2—2,5 cm breit; ihrer Textur nach machen die Blätter den Eindruck, als ob sie ausgewachsen wären. Die Blütenstiele sind 10—11 mm lang. Das Receptaculum ist zur Blütezeit 5—6 mm hoch, am oberen Ende 3 mm dick. Die Kelchblätter sind 5—6 mm lang, 1 mm breit. Der Krontubus ist ungefähr 4 mm hoch, die Lappen sind ebenfalls 4 mm lang, an der Basis fast ebenso breit. Die Früchte sind etwa 9 cm lang, 1 cm dick. Die in scharfen Längsreihen liegenden Samen sind ungefähr 4 mm im Durchmesser groß.

Südliches Deutsch-Ostafrika: Bezirk Kilwa, bei Mariwe, auf niedrigem Gesträuch im lichten, feuchtgründigen Pori (Busse n. 512. — Blühend im Dezember), in der Kissaki-Steppe am Rufidji, 250 m ü. M., auf sandigem Laterit (Goetze n. 80. — Fruchtend im November).

Die neue Art ist verwandt mit *C. quinqueloba* Cogn.

C. Petersii Gilg n. sp.; herba volubilis, ramis tenuibus profunde sulcatis parcissime pilosis mox glabris; foliis leviter delabentibus (saepe sub anthesi nullis!), parvis, ambitu ovato-orbicularibus, basi profunde cordato-emarginatis, profunde 5-lobis, lobo intermedio lateralibus multo majore utrinque semel profunde lobato, margine integris vel hinc inde leviter denticulatis, tenuiter membranaceis, utrinque subaequaliter parce hispidulis; cirrhis simplicibus; floribus ♂ ad nodos saepius pluribus (5—4), saepius paucis (3—2—1), fasciculatis, longe pedicellatis, pedicellis dense griseo-pilosis; receptaculo obconico, dense piloso; sepalis lineari-lanceolatis, acutis, dense griseo-pilosis; corollae campanulatae tubo brevi, lobis ovatis acutis, tubum longit. manifeste superantibus; floribus ♀ solitariis axillaribus pedicellatis...

Die Internodien der offenbar niedrig bleibenden und der Erde aufliegenden Pflanze sind nur 4—6 cm lang. Die Ranken sind stets einfach. Die Blattstiele sind 1—1,3 cm lang, die Spreite ist 3—4 cm lang und breit, der Mittellappen ist allein 2,5—3 cm lang. Die Blütenstiele der männlichen Blüten sind 2—2,5 cm lang. Das Receptaculum ist etwa 4 mm hoch, 3 mm dick. Die Kelchblätter sind 4—5 mm lang, 1,5 mm breit. Die

Blumenkrone ist (wie es scheint) 7—8 mm hoch, wovon auf die Lappen etwa die Hälfte kommen dürfte.

Mossambik: Rios de Senna und Boror, auf trockenem Boden (PETERS a. 1846).

C. Petersii ist mit *C. polyantha* verwandt, unterscheidet sich von dieser jedoch besonders durch Blattform und viel längere Blütenstiele.

C. microphylla Gilg n. sp.; »herba usque ad 4 m alt. volubilis« ramis tenuissimis parcissime hispidis vel subglabris; foliis parvis vel minimis, subsessilibus, orbicularibus, basi leviter late cordato-excisis, profunde (fere usque ad basin) 5-lobis, lobis angustis iterum profunde lobatis vel potius pinnatifidis, lobo intermedio ceteris haud majore, crasse membranaceis, utrinque subaequaliter longe hispidis; floribus ♂ parvis, ut videtur flavidis, solitariis axillaribus, breviter pedicellatis; receptaculo late obconico, parcissime longe piloso; sepalis lanceolatis acutissimis, laxe longe pilosis; corollae tubo late cylindraceo, brevi, lobis ovatis, acutis tubo multo longioribus.

Die Internodien der sehr dünnen Zweige sind 6—7 cm lang. Die Blattstiele sind 1—3 mm lang, die Spreite mißt 1 bis höchstens 1,5 cm im Durchmesser, die Lappen sind sehr schmal, so daß die Blätter sehr unscheinbare Gebilde darstellen. Die Blütenstiele sind nur 4—6 mm lang. Das Receptaculum ist 3 mm hoch, 5 mm am oberen Ende dick. Die Kelchblätter sind 3 mm lang, 2 mm breit. Die Korolle ist im Ganzen etwa 7 mm lang, davon betragen die Lappen 4—4,5 mm.

Deutsch-Ostafrika: Fuß des Pare-Gebirges, in der gemischten Dornbusch- und Obstgartensteppe zwischen Kisuani und Madji-ya-juu, 700 m ü. M. (A. ENGLER, Reise nach Ostafrika n. 1587. — Blühend im Oktober), in der Dornbuschsteppe zwischen Kihuiro und Gonja (A. ENGLER, Reise nach Ostafrika n. 1543. — Blühend im Oktober).

Eine sehr auffallende Pflanze, welche mit den vorhergehenden entfernt verwandt zu sein scheint.

C. djurensis Schwfth. et Gilg n. sp.; herba perennans radice carnosa crassa globosa vel demum ramosa (ramis cylindraceis crassis), ramis foliiferis volubilibus cirrhiferis (cirrhis simplicibus), longitudinaliter sulcatis, parce hispidis; foliis manifeste petiolatis, pedato-3-, vel 5-, vel 7-foliolato-lobatis, basi profunde angusteque cordato-emarginatis, lobo intermedio fere usque ad laminae basin introëunte ceteris multo (saepius fere duplo) majore, lanceolato vel lineari-lanceolato, lateralibus sensim decrescentibus angustioribusque, manifeste obliquis, omnibus tenuiter membranaceis, junioribus utrinque parce hispidis, demum basibus pilorum delapsorum valde incrassatis densiuscule obtectis, margine integris vel obsolete undulatis; floribus ♂ in foliorum axillis solitariis vel binis fasciculatis, manifeste pedicellatis; receptaculo obconico, parvo, parcissime hispido; sepalis receptaculi $^1/_3$ longit. paullo superantibus ovato-lanceolatis, acutis; corollae campanulatae lobis ovatis vel late ovatis tubum longit. manifeste superantibus, acutis; floribus ♀ ...; fructibus breviter pedicellatis, oblongo-cylindraceis, apice

manifeste caudatis, polyspermis; seminibus parvis subglobosis, testa flavescente.

Die Wurzeln sind rübenförmig, in der Jugend ± kugelig, später mehr oder weniger geteilt und die einzelnen Äste dick rübenförmig. Die Internodien der rankenden, dünnen Zweige sind 7—10 cm lang. Die Blattstiele sind 1—1,6 cm lang, die Spreite ist 7—11 cm lang und ungefähr eben so viel breit, der Mittellappen ist meist höchstens 1 cm kürzer als das ganze Blatt, 1—1,5 cm breit, die Seitenlappen sind bedeutend schmäler und kürzer, die sporenförmig zurückgeschlagenen untersten Lappen sind meist nur noch 2 cm lang, 5—6 mm breit und meist deutlich säbelförmig gebogen. Die Blütenstiele sind 1,5—2 cm lang. Das Receptaculum ist etwa 5 mm lang, am oberen Ende 4—5 mm dick. Die Kelchblätter sind etwa 2 mm lang, an der Basis 1,3 mm breit. Die Krone ist im Ganzen etwa 2,2 cm lang, davon betragen die Lappen etwa 1,7 cm; diese sind 12—13 mm breit. Die Früchte sind 6—7 mm lang gestielt, etwa 5 cm lang, 1,3 cm dick, cylindrisch. Die Samen sind etwa 3 mm im Durchmesser.

Ghasalquellengebiet: Land der Djur, Seriba Agad Wau (Schweinfurth n. 1688. — Mit reifen Früchten im Mai), Seriba Ghattas (Schweinfurth n. 1867 und 1878. — Blühend im Mai).

Die neue Art ist durch ihren eigenartigen Blattbau sehr ausgezeichnet. Sie schließt sich offenbar in mancher Hinsicht an *C. polyantha* an.

C. Princeae Gilg n. sp.; herba volubilis cirrhis simplicibus, caulis ramis tenuibus elongatis sulcatis glabris vel subglabris; foliis breviter petiolatis, magnis, pedato 3- vel 5-foliolato-lobatis, basi truncatis vel leviter late excisis, lobis fere usque ad laminae basin introëuntibus; intermedio ceteris multo majore, lateralibus sensim decrescentibus, omnibus lanceolato-linearibus acutissimis, integris, membranaceis, adultis utrinque glabris, sed supra basibus pilorum delapsorum incrassatis dense obtectis; floribus . . .; fructibus breviter pedicellatis, carnosis, »rubris« . . .

Die Internodien sind etwa 10 cm lang. Die Blattstiele sind 1—1,3 cm lang, die Spreite ist 12—17 cm lang, an der Basis 3,5—5,5 cm, an der breitesten Stelle 10—12 cm breit. Der Mittellappen ist 10—15 cm lang, 1,2—1,3 cm breit, die seitlichen sind kürzer und ein wenig schmäler, die untersten treten entweder nur als schmale Sporne oder als 2—3 cm lange Lappen auf. Die Früchte sind etwa 1,5 cm lang gestielt.

Hochplateau von Uhehe: bei Iringa (Frau Hauptmann Prince).

Obgleich mir von dieser Pflanze weder Blüten noch vollständige Früchte vorlagen, habe ich sie doch beschrieben, da die Blätter sehr charakteristisch sind und kein Zweifel darüber bestehen kann, daß die neue Art mit *C. djurensis* Schwfth. et Gilg verwandt ist.

C. calantha Gilg n. sp.; herba volubilis cirrhosa (cirrhis simplicibus), ramis profunde sulcatis glabris; foliis breviter petiolatis, ambitu ovatis vel late ovatis, basi profunde angusteque cordato-excisis, semper trilobis, lobo intermedio ceteris multo majore ovato, apice acuto vel manifeste apiculato, inferne sensim dilatato, dein subito in laminam cr. 1 cm longam contracto, lobis lateralibus valde obliquis, anguste ovatis, apice basique rotundatis vel subrotundatis, omnibus membranaceis, aequaliter denticulatis, utrinque glabris, sed supra basibus pilorum delapsorum globoso-incrassatis dense obtectis; floribus ♂ »flavescentibus«, in racemos cr. 5-floros parvos dispositis

longiuscule pedicellatis: receptaculo late obconico, glabro; sepalis lanceolato-linearibus, acutissimis, glabris; corollae campanulatae lobis ovatis acutis tubo sesquilongioribus, extrinsecus glabris, intus dense molliter pilosis.

Die Internodien sind 5—6 cm lang. Die Blattstiele sind 1,2—1,4 cm lang, die Spreite ist 7—9,5 cm lang, 6—8 cm breit. Der Mittellappen ist 5,5—7 cm lang, 4—4,5 cm breit und ist 4,5—5,5 cm von der Spitze fast plötzlich auf eine Strecke von 1—1,5 cm zu einer Breite von nur 1—1,5 cm verschmälert; die Seitenlappen sind 4,5—5,5 cm lang, etwa 3 cm breit. Der Basalausschnitt ist etwa 2 cm hoch und 1 cm breit. Die Blütenstandsachse ist 6—8 cm lang. Die Blütenstielchen sind zur Blütezeit plötzlich stark verlängert und bis 2 cm lang. Das Receptaculum ist 7—8 mm hoch 11—12 mm am oberen Ende dick. Die Kelchblätter sind etwa 5 mm lang, an der Basis 2 mm breit. Die Blumenkrone ist im Ganzen etwa 3 cm lang, davon betragen die Lappen 2,4—2,5 cm; letztere sind 1,4—1,5 cm breit.

Usambara: Duga, bei Nikundedorf, ca. 100 m ü. M., im Gebüsch rankend, auch an Dorfumzäunungen (Holst n. 3190. — Blühend im Juli).

Diese schönblühende Pflanze ist mit *C. palmata* Cogn. verwandt.

Melothria L.

M. Antunesii Harms et Gilg n. sp.; herba volubilis, cirrhosa, ramis tenuissimis sulcatis, parce hispidis; foliis breviter petiolatis, ovato-triangularibus vel potius sagittatis, apice acutissimis, basi profunde et anguste cordato-emarginatis, margine inaequaliter ± alte acute dentatis, lobis basalibus saepius truncatis vel plerumque ± profunde bilobis, lobis secundariis acutissimis, lamina chartacea vel subcoriacea, utrinque dense breviterque hispido-pilosa, nervis supra parce conspicuis, subtus alte prominentibus; floribus . . .; fructibus solitariis axillaribus globosis, cerasi minoris mole, in sicco flavidis, semina pauca gerentibus; seminibus parvis testa albida instructis.

Die Internodien dieser offenbar niedrigen Pflanze sind 4—5 cm lang. Die Blattstiele sind etwa 1 cm lang. Die Spreite ist 4,5—5,5 cm lang, 3—3,5 cm breit. Die Früchte sind 7—8 mm lang gestielt; sie betragen etwa 1,4 cm im Durchmesser. Die Samen sind etwa 5 mm lang, 4 mm breit, 3 mm dick.

Benguella: Huilla (Antunes n. 145).

Diese neue Art ist mit *M. maderaspatana* (L.) Cogn. entfernt verwandt. Sie ist von dieser besonders durch die pfeilförmigen Blätter verschieden.

Kedrostis Medic.

K. Engleri Gilg n. sp.; herba humilis prostrata vel parce ascendens cirrhosa (cirrhis minimis) caule tenuissimo sulcato dense hispido; foliis manifeste petiolatis, petiolo dense hispido, suborbicularibus vel orbicularibus, apice rotundatis, basi profunde (fere usque ad medium) et anguste cordato-emarginatis, margine aequaliter acute sinuato-dentatis, membranaceis, utrinque aequaliter dense hispidis; floribus ♂ solitariis axillaribus longe pedicellatis; receptaculo campanulato dense hispido; sepalis brevissimis lineari-

setaceis; corollae rotatae lobis ovatis vel ovato-oblongis acutiusculis; floribus ♀ solitariis, manifeste tenuiter pedicellatis, pedicello sensim in receptaculum (ovarium inferum) angustissimum oblongum densissime pilosum, sub flore angustatum transeunte; fructu longe et tenuissime pedicellato, subgloboso vel late ovato, apice parce rostrato, dense hispido, in sicco profunde rugoso.

Die Triebe der Pflanze sind nur 14—17 cm lang. Die Internodien sind 2—3 cm lang. Die Blätter sind 12—13 mm lang gestielt, die Spreite ist 16—18 mm im Durchmesser groß. Die ♂ Blüten sind 8—11 mm lang gestielt; das Receptaculum ist etwa 3 mm lang; die Kelchzähne sind höchstens 1 mm lang; die Krone ist höchstens 2 mm hoch. Die ♀ Blüte ist etwas über 1 cm lang gestielt, das Receptaculum (mit unterständigem Fruchtknoten) ist etwa 5—6 mm lang. Die Frucht ist 12—13 mm lang und fast ebensoviel breit.

Britisch-Ostafrika: Seengebiet, Grassteppe am Nakuru-See, 2000 m ü. M. (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 1992. — Blühend und fruchtend im Oktober).

Mit *K. mollis* Cogn. verwandt.

K. spinosa Gilg n. sp.; »frutex ad 3 m et ultra volubilis«, ramis elongatis lignosis tenuibus rufo-griseis, dense brevissimeque pilosis, prope basin cirrhosis, cirrhis superne (apicem ramorum versus) in spinas transeuntibus, cirrhis spinisque binis (loco stipularum) ramum axillarem includentibus; foliis parvis longiuscule petiolatis, orbiculari-ovatis, basi subtruncatis vel breviter latissimeque cordato-emarginatis, apice rotundatis, toto margine aequaliter obsolete undulatis vel saepius integris, subcarnosis, utrinque aequaliter densissime brevissimeque griseo-pilosis; floribus ♂ atque ♀ axillaribus (inter spinas) fasciculatis pluribus densissime confertis, masculis longiuscule, femineis breviter pedicellatis; fructibus majusculis vel pro genere magnis, late obovatis vel ovatis, breviter pedicellatis, carnoso-coriaceis, undique emergentiis spiniformibus inaequalibus notatis, dense brevissimeque pilosis, maturis unilocularibus, placentis 3 parietalibus; seminibus in fructu triseriatis majusculis ovali-oblongis, manifeste compressis.

Die Internodien sind 2—4 cm lang, 3—5 mm dick. Die Ranken erhalten über 12 cm Länge, die Dornen sind 1,2—1,6 cm lang. Nach ihrer Stellung sind die Ranken sowohl wie die Dornen offenbar als Stipulargebilde aufzufassen. Die Frucht ist 7—8 mm lang gestielt; sie selbst ist 5—6 cm lang, 4—5 cm dick; ihre Wandung ist etwa 4 mm dick; die hornartigen Auswüchse der Fruchtwandung sind 1—1,5 cm lang. Die Samen sind etwa 2 cm lang, 1,5 cm breit, 3—4 mm dick.

Kilimandscharogebiet: am Fuß des Paregebirges, in der gemischten Dornbusch- und Obstgartensteppe zwischen Gonja und Kisuani, 700 m ü. M. (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 1567. — Blühend und fruchtend im Oktober).

Diese auffallende Pflanze ist am besten in die Nähe von *K. hirtella* Cogn. zu stellen. Eine wirkliche Verwandtschaft zwischen den Arten existiert jedoch wohl sicher nicht.

Abbildung auf Fig. 2.

Anmerkung. Diese höchst eigentümliche Cucurbitacee fiel mir beim

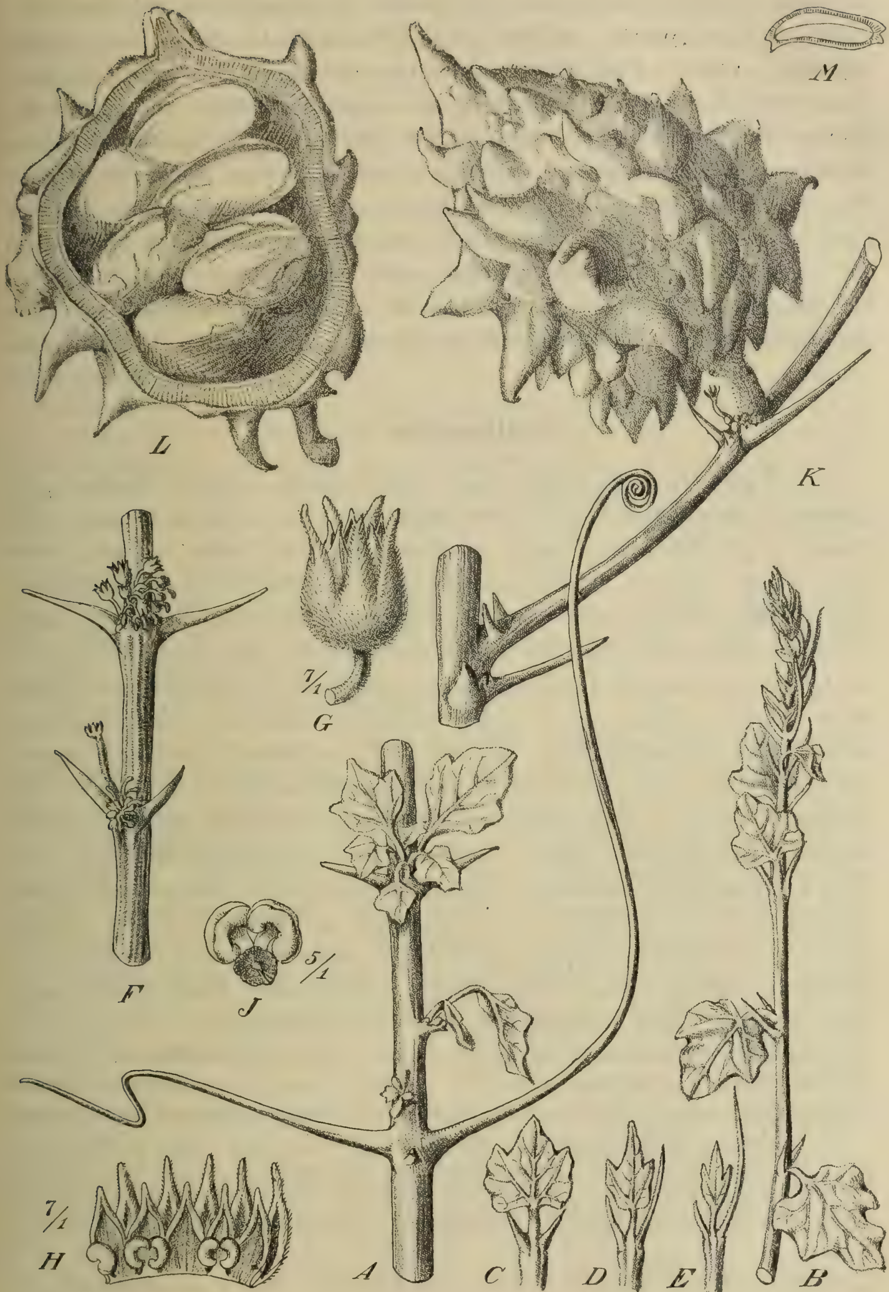


Fig. 2. *Kedrostris spinosa* Gilg. *A* Beblätterter Zweig, die zu Ranken und Dornen gewordenen Nebenblätter zeigend; *B* Sproßende; *C*, *D*, *E* junge Blätter des Sproßendes, die in Dornen oder Ranken übergehenden Nebenblätter zeigend; *F* Zweigstück mit ♂ und ♀ Blütenknäueln; *G* ♂ Blüte; *H* ♂ Blüte aufgerollt; *J* Anthere von hinten; *K* Zweig mit Frucht; *L* Frucht im Längsschnitt; *M* Samen im Querschnitt.

Sammeln sofort auf durch die interessanten an ihr hervortretenden morphologischen Verhältnisse. An den jungen Trieben sah ich deutlich Dornen und Ranken die Stellung von Nebenblättern einnehmen (Fig. 2 *B*, *C*), ferner fanden sich Blätter mit Dornstipeln von ungleicher Länge, wie es die Abbildung (Fig. 2 *D*, *E*) zeigt. Sodann waren an älteren Zweigen an derselben Blattinsertion einerseits eine Dornstipel, anderseits eine Ranke anzutreffen (Fig. 2 *A*). Alle diese Verhältnisse und auch Beobachtungen an anderen Cucurbitaceen lassen mich jetzt nicht mehr daran zweifeln, daß die Ranken der Cucurbitaceen Nebenblattbildungen sind, von denen selten beide, meist nur eine entwickelt wird. Es ist dies die Anschauung, welche zuerst von Aug. St. Hilaire in den Mémoires du Muséum IX. (1822) p. 190 vertreten wurde. A. Engler.

Corallocarpus Welw.

C. Hildebrandtii Gilg n. sp.; herba volubilis cirrhosa (cirrhis simplicibus), ramis tenuibus vel tenuissimis, profunde sulcatis, glabris; foliis manifeste petiolatis, fere usque ad basin trilobatis, lobis angustis, intermedio ceteris non vel vix longiore utroque latere bis ter profunde lobulato, lobulis ovato-oblongis acutis vel acutiusculis, lobis lateralibus prope basin lobulum majusculum lateralem emittentibus, lamina tota inaequaliter denticulata, carnosulo-membranacea, utrinque subaequaliter pilis brevibus crassis dense hispida; floribus ♂ in apice pedunculi communis elongati subumbellatis, breviter pedicellatis, . . .; floribus ♀ solitariis axillaribus longiuscule pedicellatis; receptaculo ex pedicello sensim ampliato, anguste vel angustissime oblongo, glaberrimo, superne (supra ovarium inferum) sensim diminuto, fere setiformi, apice iterum manifeste subgloboso-ampliato; fructibus longiuscule crassiusculeque pedicellatis, late ovatis, apice sensim manifeste rostratis, sub maturitate parte superiore in parte $1/4 - 1/3$ inf. circumcirca a parte inferiore cupuliformi sublignescente rumpente; seminibus iis *Vitis viniferae* similibus, obovoideis vel pyriformibus, basin versus manifeste attenuatis, paullo compressis, testa laevi flavescente.

Die Internodien sind 8—9 cm lang, 1—1,5 mm dick. Der Blattstiel ist 7—9 mm lang, die Blattspreite ist etwa 2 cm lang, 3,5—4 cm breit, die einzelnen Lappen und Läppchen sind schmal, etwa 2—4 mm breit. Die männlichen Blütenstandsstiele sind 6—10 cm lang, die Blütenstielchen (wie es scheint) 2—3 mm. Die ♀ Blüten sind 8—10 mm lang gestielt. Das Receptaculum ist 7—8 mm lang. Der Fruchtstiel ist 1,2—1,6 cm lang, die Frucht selbst ist (ohne Schnabel) 1—1,2 cm lang, 8 mm dick, der Schnabel ist etwa 3 mm lang, die Basalcupula ist etwa 3 mm hoch, 7 mm weit. Die Samen sind 5 mm lang, 2,5 mm breit, 2 mm dick.

Abyssinien: Habab, Nakfa (Hildebrandt n. 617. — Blühend und fruchtend im August).

Diese neue Art ist verwandt mit *C. gracilipes* (Naud.) Cogn.

C. tavetensis Gilg n. sp.; herba volubilis cirrhosa (cirrhis simplicibus), ramis glabris sulcatis, elongatis, crassiusculis; foliis longiuscule petiolatis,

petiolo glabro, fere usque ad basin (usque ad partem $^1/_7$ inf.) trilobatis, lobo intermedio ceteris manifeste longiore latioreque lanceolato, apice acuto, margine utrinque lobulum ovatum acutum emittente, ceterum regulariter sinuato-dentato, lobis lateralibus lanceolatis vel oblanceolatis inaequaliter ± profunde sinuato-dentatis, prope basin lateraliter lobulum subelongatum lineari-lanceolatum acutum vel acutiusculum emittentibus, lamina utrinque pilis brevissimis densissime obtecta vel hispida; floribus ♂ parvis in apice pedunculi communis valde elongati subumbellatis, pedicellis brevibus; floribus ♀ semper solitariis axillaribus, pedicello brevissimo crassiusculo; receptaculo anguste ovato, superne valde diminuto, fere setiformi, dein iterum subgloboso-ampliato; fructibus (nondum satis maturis) brevissime pedicellatis, apice manifeste rostratis, ovatis.

Die Internodien sind etwa 9 cm lang, 2,5 mm dick. Die Blattstiele sind 1,5—1,9 cm lang, die Spreite ist 4—6 cm lang, 5—8 cm breit, die Lappen sind 5—9 mm breit. Die ♂ Blütenstandsstiele sind 10—13 cm, die Blütenstielchen 3—4 mm lang. Die ♀ Blüte ist nur 2—3 mm lang gestielt, an der Basis dieses Blütenstieles findet sich ein großes extraflorales, stark secernierendes Nektarium; das Receptaculum ist 8 mm lang. Eine unreife (aber fast reife) Frucht ist 3 mm lang gestielt, 7—8 mm lang, 4 mm dick, mit 3—4 mm langem Endschnabel.

Kilimandscharogebiet: zwischen Taveta und den Burubergen, 600—700 m ü. M., in der Baumsteppe (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 1908. — Blühend im Oktober).

Verwandt mit *C. Hildebrandtii* Gilg.

C. Bussei Gilg n. sp.; herba volubilis cirrhosa (cirrhis simplicibus), ramis elongatis tenuibus sulcatis, parce hispidis vel mox glabratis; foliis longe petiolatis, ambitu late vel latissime ovatis, usque ad medium, rarius paullo infra medium 3-lobatis, lobo intermedio lateralibus manifeste majore ovato-oblongo, apice acuto, margine subintegro vel hinc inde leviter denticulato, lateralibus oblique ovatis, leviter vel saepius profunde lobulatis, lobis lobulisve acutis hinc inde denticulatis, lamina membranacea, utrinque subaequaliter dense pilis brevibus hispida; floribus ♂ in apice pedunculi communis mediocris densissime confertis racemum brevem densissimum formantibus, pedicellis brevibus post anthesin in parte cr. $^1/_2$ inf. persistentibus; floribus ♀ ...; fructibus ad nodos pluribus (4—7) confertis subsessilibus ovato-oblongis, apice acutis (haud rostratis), exocarpio tenui »scarlatino«, parte inferiore ($^1/_4$—$^1/_5$ inf.) sub maturitate cupuliformi, sublignoso-incrassata, a parte superiore circumcirca soluta; seminibus numerosis confertis iis *Vitis viniferae* similibus, pyriformibus, ad basim manifeste attenuatis, testa flavescente.

Die Internodien sind 8—12 cm lang, 2 mm dick. Die Blattstiele sind 2,5—3,2 cm lang, die Spreite ist 4—5 cm lang, 3—4,5 cm breit; die Lappen sind 1—1,5 cm breit. Die ♂ Blütenstandsstiele sind 2,2—3 cm lang, die Traube von dichtgedrängten Blüten ist 5—10 mm lang, die Blütenstielchen sind 5—6 mm lang. Die Früchte sind 3 mm lang gestielt, sie selbst sind 1,2—1,3 cm lang, 7—8 mm dick; die basiläre Cupula ist etwa 3 mm hoch, 5—6 mm weit. Die Samen sind etwa 5 mm lang, 3 mm breit, 2 mm dick.

Deutsch-Ostafrika: Bezirk Lindi, bei Seliman-Mamba, in lichtem Baumpori auf festem Lehm, im Gebüsch rankend (Busse n. 2715. — Blühend und fruchtend im Mai).

C. Bussei ist mit *C. Welwitschii* Hook. f. oder *C. Poissoni* Cogn. verwandt.

C. elegans Gilg n. sp.; herba volubilis cirrhosa (cirrhis simplicibus) ramis tenuissimis elongatis sulcatis parcissime hispidis; foliis longiuscule petiolatis, pedatis, fere usque ad basin trilobatis, lobo intermedio lanceolato vel lineari-lanceolato, acutissimo, parce obsoleteque denticulato, lobis lateralibus lanceolatis vel lineari-lanceolatis acutissimis, 5—6 mm supra basin lobulum majusculum lanceolatum lateraliter emittentibus, lobulo plerumque iterum (eodem loco) lobulato, lamina membranacea, utrinque subaequaliter pilis brevissimis albidis dense hispida; floribus ♂ majusculis in apice pedunculi communis elongati in racemos breves laxiusculos dispositis, longe pedicellatis; floribus ♀ . . .

Die Internodien sind 5—7 cm lang, 1—1,2 mm dick. Der Blattstiel ist 1,3—1,5 cm lang, die Spreite ist 3—4,5 cm lang, 4,5—6,5 cm breit, die einzelnen Lappen und Läppchen sind 6—7 mm, diejenigen letzten Grades nur noch 4 mm breit. Die männlichen Blütenstandsstiele sind 4—6,5 cm lang, die Traube ist 1,5—1,8 mm lang, die Blütenstielchen sind 7—8 mm lang. Die ♂ Blüten sind im Ganzen etwa 4 mm hoch.

Somaliland: Ahlgebirge bei Meid, 800 m ü. M. (Hildebrandt n. 1550. — Blühend im April).

Diese schöne Pflanze dürfte mit *C. Ehrenbergii* Hook. f. am nächsten verwandt sein. Auffallend ist, daß an dem mir vorliegenden reichlichen Material ♀ Blüten vollständig fehlen.

C. longiracemosus Gilg n. sp.; herba volubilis cirrhosa (cirrhis simplicibus), ramis tenuibus elongatis sulcatis densiuscule pilis minimis hispidis; foliis longe petiolatis, profunde (usque ad partem $^{1}/_{3}$ laminae inf.) trilobatis, lobo intermedio ovali-oblongo, apice rotundato vel subrotundato, apice ipso manifeste apiculato, margine obsolete denticulato, lateralibus ovato-oblongis, paullo supra basin lateraliter lobulum ovatum magnum vel majusculum emittentibus, lobis lobulisque apice rotundatis, apice ipso manifeste apiculatis, margine obsolete denticulatis, lamina carnoso-membranacea, utrinque aequaliter pilis minimis crassiusculis dense obtecta; floribus ♂ apicem pedunculi communis longissimi versus in racemum elongatum laxum multiflorum dispositis, inter sese manifeste distantibus, pedicellis longiusculis setaceis; floribus ♀ solitariis axillaribus longiuscule pedicellatis; receptaculo anguste ovato superne sensim manifeste attenuato, dein apice ipso iterum subgloboso-ampliato; fructibus (nondum satis maturis) longiuscule crassiuscule pedicellatis ovatis vel late ovatis, apice non vel vix rostratis.

Die Internodien sind 8—11 cm lang und 1,5 mm dick. Die Blattstiele sind 1,7—2,8 cm lang, die Spreite ist vom Blattgrund bis zur Spitze 4,5 cm, vom Basallappen bis zur Spitze etwa 7 cm lang, etwa 6 cm breit, der Mittellappen ist fast 4 cm lang, 2,5 cm breit, die Seitenlappen und -läppchen sind etwa 1,6 cm breit. Der (blütenlose) ♂ Blütenstandsstiel ist 10—12 cm lang, die mit Blüten besetzte Rachis ist 7—10 cm lang, die Einzelblüten stehen etwa 5—10 mm voneinander entfernt, die Blütenstielchen

sind 5—6 mm lang. Die ♀ Blüte ist 7—8 mm lang gestielt, das Receptaculum ist 5—6 mm lang.

Harar: auf dem Bergplateau Adjabo (Ellenbeck n. 1113. — Blühend und mit fast reifen Früchten im Juni).

C. longiracemosus ist von allen übrigen Arten der Gattung durch die langgestielten lockeren, vielblütigen Trauben der ♂ Blüten verschieden. Sie dürfte vielleicht in die entferntere Verwandtschaft von *C. pedunculosus* Cogn. zu stellen sein.

C. pseudogijef Gilg n. sp.; frutex caule usque ad 10 cm crasso, ramis crassis carnoso-lignosis, 2—3 m longis, emergentiis numerosis parvis instructis, longitudinaliter sulcatis, cirrhis simplicibus; foliis parvis vel minimis, mox deciduis, longe petiolatis, usque ad basin trilobatis, lobis (ut videtur) profunde serrato-incisis vel lateralibus iterum lobulatis, acutis, lamina crassiuscula utrinque aequaliter pilis minimis densissime obtecta; floribus ♂ ad nodos numerosis vel numerosissimis confertis, fasciculatis, pedunculo nullo, vel saepius in racemulos plures multifloros densifloros collectis, pedicellis brevibus; floribus ♀ ad nodos pluribus confertis, fasciculatis, breviter pedicellatis, . . .; fructibus ad nodos pluribus (3—5) breviter pedicellatis, ovatis, apice manifeste rostratis; seminibus in fructu paucis iis *Vitis viniferae* similibus, pyriformibus ad basin manifeste attenuatis vel rostratis, testa flavescente conspicue rugosa.

Die Internodien der blüten- und fruchttragenden Zweige sind 6—8 cm lang, 4—6 mm dick; offenbar sind sie assimilierend. Die Blattstiele der mir vorliegenden, sehr kleinen Blätter sind etwa 1 cm lang, die Blätter selbst sind etwa 1,5 cm lang, 2 cm breit; es scheint mir ungewiß, ob diese Blätter noch größer werden. Die ♂ Blüten sind entweder einzeln gebüschelt oder zu sehr kurzen, 3—6 mm langen, dichten, ungestielten Trauben vereinigt; die Blütenstielchen sind 4—5 mm lang, sehr dünn; sie bleiben nach dem Abfallen der Blüten als borstenförmige Gebilde erhalten. Die Früchte sind 2—3 mm lang gestielt; sie sind mit apikalem Schnabel 1,5—1,6 cm lang, wovon auf den Schnabel 3—5 mm entfallen, und 5—6 mm dick. Die Samen sind etwa 6 mm lang, 3 mm breit, 3 mm dick.

Kilimandscharogebiet: in der Dornbuschsteppe zwischen Kihuiro und Gonja am Fuße des Paregebirges (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 1544. — Blühend (♂) im Oktober), am Fuße des Paregebirges, in der gemischten Dornbusch- und Obstgartensteppe zwischen Kisuani und Madjiya-juu, 700 m ü. M. (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 1585 und 1598. — Blühend und fruchtend im Oktober).

Diese sehr auffallende Pflanze ist verwandt mit *C. gijef.* (Forsk.) Hook. f.

C. leiocarpus Gilg n. sp.; herba volubilis cirrhosa (cirrhis plerumque bifidis), ramis tenuibus elongatis, glaberrimis, sulcatis; foliis manifeste petiolatis, usque ad basin trilobatis vel potius trifoliolatis, foliolis omnibus subaequilongis, intermedio ovato, apice acuto et inaequaliter profunde serrato-dentato, inferne sensim in laminam anguste linearem angustato atque hoc loco utrinque lobulum majusculum ovatum emittente, foliolis lateralibus intermedio similibus, sed lobulis lateralibus saepius iterum trilobulatis, lamina membranacea, glabra; floribus ♂ majusculis, ad nodos pluribus

(7—12) fasciculatis vel in racemos brevissimos sessiles dispositis, longissime pedicellatis; floribus ♀ ad nodos plerumque ternis, rarissime binis vel solitariis, sessilibus; receptaculo anguste ovoideo, superne manifeste attenuato, apice ipso iterum manifeste ampliato; fructibus plerumque ad nodos ternis, divergentibus, basi globosis vel subglobosis, superne subsubito in partem calyptriformem conicam acutam angustatis, exocarpio laevi; seminibus in fructu paucis, iis *Vitis viniferae* similibus, pyriformibus, basin versus sensim manifeste attenuatis, testa leviter rugulosa.

Die Internodien sind 10—14 cm lang, 1—1,8 mm dick. Die Blattstiele sind 1,5—1,6 cm lang, das Blatt selbst ist etwa 4 cm lang, 7—8 cm breit, die Lappen und Läppchen sind am oberen Ende 1—1,6 cm, an der Basis nur 2—3 mm breit. Die Blütenstiele der ♂ Blüten sind 1,3—1,5 cm lang und sehr dünn; falls sie — was selten ist — traubig vereinigt sind, ist die gemeinsame Achse nur 2—3 mm lang. Das Receptaculum der ♀ Blüten ist 7—8 mm lang. Die Früchte sind 2,2—2,6 cm lang, wovon auf den oberen, dreieckig mützenförmigen Teil etwa 1 cm entfällt; sie sind im unteren Teil 1,5—1,7 cm dick. Die Samen sind etwa 4—5 mm lang, 2,5 mm breit, 2 mm dick.

Südliches Deutsch-Ostafrika: Rondo-Plateau bei Bakari-Rondo, im sonnigen Gebüsch auf einer Parkwiese rankend (Busse n. 2599. — Blühend und fruchtend im Mai).

C. leiocarpus ist durch den Blattbau und die langgestielten, gebüschelten oder zu sehr kurzen Trauben vereinigten ♂ Blüten so ausgezeichnet, daß sie mit keiner andern Art der Gattung verglichen werden kann. Habituell erinnert sie sehr an *Bryonopsis laciniosa* (L.) Naud.

C. brevipedunculatus Gilg n. sp.; herba »prostrata«, cirrhosa (cirrhis tenuissimis simplicibus), ramis tenuissimis parce hispidis, internodiis brevibus; foliis longiuscule petiolatis, fere usque ad basin trilobatis vel trifoliolatis, foliolo intermedio obovato, apice rotundato, profunde trilobato, lobulis ovatis rotundatis integris vel hinc inde obsolete lobulatis vel dentatis, inferne sensim angustato, foliolis lateralibus intermedio similibus, sed plerumque bilobis, lobulo laterali tantum evoluto, lamina membranacea utrinque densiuscule papillosa; floribus ♂ »viridibus« majusculis vel pro genere magnis, ad nodos in racemos sessiles multifloros, sed laxos dispositis, pedicellis elongatis.

Die Internodien sind 3,5—5 cm lang, 1—1,3 mm dick. Die Ranken sind unscheinbar und fadendünn. Der Blattstiel ist etwa 2 cm lang, das Blatt selbst ist 4—4,5 cm lang, 5—6 cm breit, die Lappen sind im oberen Teil 1,5—1 cm, an der Basis nur 3—4 mm breit. Die Traubenachse ist nur etwa 2 cm lang, von unten bis oben mit Blüten besetzt; die Blütenstielchen sind etwa 1,5 cm lang. Die Blütenknospe ist vor dem Aufblühen (samt Receptaculum) etwa 5 mm lang, 4 mm dick.

Somaliland: Boran, bei Malkare (Ellenbeck n. 2148. — Blühend im Mai).

Diese neue Art ist zweifellos mit *C. leiocarpus* Gilg verwandt.

C. glomeruliflorus Schweinfurth ex Defl. in Bull. Soc. bot. France 1895, p. 304.

Rhynchocarpa Courboni Defl. in Bull. Soc. bot. France XXXII (1885) p. 349, non Naud.

Phialocarpus glomeruliflorus Defl. in Bull. Soc. bot. France 1895, p. 301.

Diese sehr auffallende, auf die nächste Umgebung von Aden (Süd-Arabien) beschränkte Pflanze, welche als echtes Steppen- oder Wüstengewächs rankenlos ist und dicke, starre, an manche Euphorbien erinnernde Zweige besitzt, konnte ich in ausgezeichneten Exemplaren im Herb. Schweinfurth untersuchen. Es zeigte sich, daß die Art zweifellos zu *Corallocarpus* gehört und sich, was die Blütenbildung betrifft, in keiner Hinsicht vom Typus dieser Gattung entfernt. Sie ist, wie alle *Corallocarpus*-Arten mit einem dicken Fruchtstiel versehen, und der obere Teil der Frucht fällt bei der Reife wie ein Deckel ab, während der untere als eine harte, näpfchenartige Cupula am Fruchtstiel erhalten bleibt.

Spec. addenda.

Peponia leucantha Gilg n. sp.; suffrutex vel frutex volubilis, ramis ut videtur perennantibus elongatis, junioribus tenuibus acute quadrangularibus laevibus vel parce verrucosis, adultis crassiusculis vel crassis, lignescentibus, verrucis lignosis altis dense obtectis; cirrhis simplicibus; foliis . . . (an species aphylla?); floribus ♂ »albidis« in apice ramulorum brevium in racemos breves confertos subumbellatim compositis, bracteis linearibus elongatis acutis dense albido-pilosis, pedunculo brevi, pedicellis longiusculis sub anthesi subito manifeste elongatis; bracteolis setaceis; receptaculo anguste urceolato vel subcylindraceo densiuscule longiuscule albido-piloso; sepalis lineari-lanceolatis, acutis, receptaculum longit. subadaequantibus, densiuscule albido-pilosis; corollae magnae »albidae« tubo nullo, lobis obovatis, apice subrotundatis, apice ipso apiculatis, basin versus sensim cuneato-angustatis vel subunguiculatis.

Die Internodien sind 7—10 cm lang. Die Blütenstandsstiele sind nur 1—2 cm lang, selten länger, die Blütenstielchen sind zur Knospenzeit höchstens 1 cm lang, beim Aufblühen plötzlich auf etwa 2,5 cm verlängert. Die Brakteolen sind 5—8 mm lang, 1 mm breit. Das Receptaculum ist etwa 9 mm lang, 4 mm dick. Die Kelchblätter sind 7—9 mm lang, 2 mm breit. Die Blumenblätter sind etwa 2,5 cm lang, 1,6 cm breit.

Südliches Deutsch-Ostafrika: bei Kwa-Sikumbi, zwischen Muëra- und Noto-Plateau, 400 m ü. M., am Urwaldrand (Busse n. 2906. — Blühend im Juni), Noto-Plateau, 500 m ü. M., im schattigen Hochwald (Busse n. 2927. — Blühend im Juni), Matumbi-Berge, bei Dimbwa mtanga, in dichtem, schattigem Buschwald (Busse n. 3072. — Blühend im Juli).

Einheim. Name: nachurudi.

Diese auffallende Pflanze, von der Busse angibt, daß sie stets nur selten und immer nur in vereinzelten Exemplaren auftritt, kann ich nicht mit einer der bekannten Arten als verwandt bezeichnen; sie stellt einen eigenartigen Typus dar.

Euphorbiaceae africanae. VII.

Von

F. Pax.

Vergl. Bot. Jahrb. XXXIII. S. 276.

Cluytiandra Müll. Arg.

Cl. Engleri Pax n. sp.; frutex glaber ramulis juvenilibus scabridis; foliis breviter petiolatis, petiolo scabrido, stipulis triangularibus acuminatis deciduis; lamina ovato-elliptica basi subobtusa apice acuta vel subobtusa glaberrima tenuiter membranacea opaca subtus pallida; floribus ♂ ignotis; floribus ♀ in axillis foliorum solitariis, pedicellis folium aequantibus gracillimis; sepalis 5 late triangularibus subobtusis albido-marginatis; ovario globoso glaberrimo, stylis 3 brevibus, stigmatibus incrassatis.

3—4 m hoher, braunberindeter Strauch mit relativ großen Blättern und langen Trieben. Blattstiel 2—3 mm lang, die Stipula etwa von derselben Länge. Spreite bis 6 cm lang und $2^1/_2$ cm breit, unterseits (trocken) gelblich-grün. ♀ Blüte 2—3 mm im Durchmesser.

Ost-Usambara: unterer Vorgebirgsbuschwald zwischen Muhesa und Lungusa. 100—170 m (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 353. — 12. Sept. 1902).

Nach dem vorhandenen Material zu urteilen, könnte die Pflanze diöcisch sein; dann würden die Unterschiede gegenüber *Cl. fruticans* Pax. noch mehr in die Augen springen. Die neue Art ist sehr nahe verwandt mit der eben genannten Spezies, gleichfalls aus Usambara, scheint aber durch die großen Blätter und die die Spreite nicht überragenden Blütenstiele von ihr hinreichend verschieden; dazu kommt, daß *Cl. Engleri* prächtige Langtriebe entwickelt ohne Kurztriebe, während bei *Cl. fruticans* die Blätter vielfach an Kurztrieben stehen.

Baccaurea Lour.

B. bipindensis Pax n. sp.; arbor dioica glabra; foliis petiolatis ellipticis basi acutis apice abrupte attenuatis integerrimis reticulatis; stipulis minutis triangularibus; spicis axillaribus; floribus ♂ in axillis bractearum minutarum 2—3 breviter pedicellatis; sepalis 5 late

triangularibus glabris; staminibus 5; ovarii rudimento brevi trilobo; floris ♀ calyce maris; ovario hispido; stylis 3 validis indivisis; fructu albo-lutescenti.

4—5 m hoher Strauch. Blattstiel 2—3½ cm lang, auf der Oberseite rinnig. Spreite 14—15 cm lang, 6—8 cm breit, lederartig. Blütenstände 4—5 cm lang, die ♂ Blüte 4 mm lang gestielt, die ♀ mit kürzerem Stiel.

Kamerun: Bipinde, Urwald bei Longji (Zenker n. 1878 u. 2598. — 1899, Sept. 1902).

Ist die erste *Baccaurea*-Art Afrikas mit blattachselständigen Blütenständen; die vier anderen afrikanischen Arten tragen die Inflorescenzen am alten Holze.

Cyclostemon Bl.

C. major Pax n. sp.; arbor glaberrima macrophylla; foliis breviter petiolatis coriaceis basi valde inaequalibus nitidis spinuloso-denticulatis basi acutis apice subobtusis; floribus ♂ in trunco glomerulatis vix pedicellatis, sepalis 5 latissimis orbicularibus glabris, 2 exterioribus margine lacero-dentatis; staminibus numerosis; floribus ♀ ignotis.

Großblätteriger Baum. Blattstiel etwa 8 mm lang; Spreite bei einer Länge von etwa 20 cm eine Breite von 6½—8 cm erreichend. ♂ Blüte etwa 5 mm im Durchmesser.

West-Usambara: Nordabhang, am Fuße des Gebirges im Ausgang des Tales unterhalb Mbalu, 800 m (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 1504. — 9. Okt. 1902).

Bisher war aus dem tropischen Ostafrika nur ein *Cyclostemon* bekannt, der erst kürzlich beschriebene *C. usambaricus* Pax. Dieser ist ein kleinblätteriger Baum, mit Blüten am alten Holze, die aber deutlich gestielt sind.

Uapaca Baill.

Im Laufe des letzten Jahrzehnts ist das afrikanische Material dieser Gattung im Berliner botanischen Museum so stark angewachsen, daß eine Revision der Arten notwendig wurde. Diese läßt sich in folgender Übersicht zusammenstellen.

A. Species africae orientalis.
- a. Species pro genere microphyllae. Petiolus pro magnitudine folii longus i. e. $^1/_6$ laminae glabrae longitudinis attingens vel longior.
  - α. Petiolus gracilis 3—4 cm longus. Lamina firme membranacea nitida . . . . 1. *U. nitida.*
  - β. Petiolus robustus circ. 2 cm longus. Lamina coriacea opaca . . . . 2. *U. sansibarica.*
- b. Species pro genere macrophylla. Petiolus robustus brevissimus i. e. $^1/_{10}$ fere laminae subtus ± pilosae longitudinis attingens vel brevior . . . . 3. *U. Kirkiana.*

B. Species africae occidentalis.
- a. Species microphylla . . . . 4. *U. microphylla.*
- b. Species macrophyllae.
  - α. Folia valde elongata basin versus longe cuneato-attenuata . . . . 5. *U. Staudtii.*
  - β. Folia ambitu ± elliptica.
    - I. Folia ± scabrida.
      - 1. Folia subtus secus nervos pilosa. Costae utrinque ad 10. . . . . 6. *U. benguelensis.*
      - 2. Folia adulta subtus glabra.
        - * Costae utrinque ad 10. Folia praesertim subtus nitidula inter costas reticulato-venosa 7. *U. Teusczii.*
        - ** Costae utrinque ad 8. Folia subopaca inter costas minus manifeste reticulata . . . . . 8. *U. togoensis.*
    - II. Folia plane laevia.
      - 1. Flores lutei . . . . 9. *U. guineensis.*
      - 2. Flores albi. . . . . 10. *U. Heudelotii.*
      - 3. Species incomplete nota . . . . 11. *U. Marquesii.*

1. **U. nitida** Müll. Arg. in Flora 1864. 517; in DC. Prodr. XV. 2. 491.

Nyassaland (Buchanan n. 254, Götze n. 833). Usagara (Stuhlmann n. 8476). Sambesigebiet (Kirk).

2. **U. sansibarica** Pax n. sp.; arbor foliis petiolatis obovato-spathulatis obtusissimis basin versus sensim cuneato-angustatis glaberrimis levissime scabriusculis; inflorescentiis globosis pedicellatis citrinis glabris; involucri ♂ foliis late ovatis obtusis; sepalis ♂ extus pilosis; ovarii rudimento apice dilatato; fructu globoso viridi-purpurascente.

10—12 m hoher Baum »mit lichter, runder, tiefverzweigter Krone« (Goetze), »in 2 m über dem Boden verzweigt« (Engler). Blätter stark lederartig, 11—12 cm lang, 5—6 cm breit auf $1\frac{1}{2}$—2 cm langem, derbem Stiele. ♂ Blütenstände etwa 2 cm lang gestielt.

Nyassaland (Buchanan n. 221). Dar-es-Salâm (Stuhlmann n. 32; Engler); Quilimane (Stuhlmann I. n. 577). Massewe (Goetze n. 1325).

Die Art ändert in der Größe und Gestalt der Blätter einigermaßen; eine der extremsten Formen kann bezeichnet werden als

Var. **cuneata** Pax n. var.; foliis lanceolato-spathulatis minoribus 7 cm longis ad 3 cm latis.

Kimoani (Stuhlmann n. 3386).

3. **U. Kirkiana** Müll. Arg. in Flora 1864. 517; in DC. Prodr. XV. 2. 491.

Sambesigebiet (Kirk). Usagara (Busse n. 195). Ungoni (Busse n. 1244).

Var. **Goetzei** Pax. — *U. Goetzei* Pax in Engl. Bot. Jahrb. XXVIII. 418. — A typo recedit foliis orbiculari-obovatis paullo tantum longioribus quam latis etiam adultis subtus dense tomentosis vix glabrescentibus.

Nyassaland (BUCHANAN n. 234, 339). Uhehe (v. PRITTWITZ u. GAFFRON n. 69, GOETZE n. 598).

4. **U.** microphylla Pax in Engl. Bot. Jahrb. XXIII. 523.

Angola: Malandsche (TEUSCZ n. 433).

5. **U.** Staudtii Pax in Engl. Bot. Jahrb. XXIII. 522.

Kamerun (STAUDT n. 275; RUDATIS n. 23: PREUSS n. 1171).

6. **U.** benguelensis Müll. Arg. in Journ. of Bot. I. 332; in DC. Prodr. XV. 2. 491; Hiern, Catalogue of the African plants I. 963.

Benguella (WELWITSCH n. 455).

7. **U.** Teusczii Pax in Engl. Bot. Jahrb. XIX. 79.

Angola: Malandsche (TEUSCZ n. 423).

8. **U.** togoensis Pax n. sp.; arbor vel frutex glaber; foliis petiolatis rotundato-obovatis obtusissimis basi subacutis rigide coriaceis scabriusculis, costis in utraque latere nervi medii 8, venis inter costas minus manifeste reticulatis; inflorescentiis ♂ pedicellatis axillaribus; sepalis basi connatis glabris; fructu globoso vel ellipsoideo.

Baum bis 15 cm hoch oder großer Strauch. Blattstiel 3—5 cm lang, Spreite 11—20 cm lang, 6—14 cm breit. Inflorescenzstiel 1—2½ cm Länge erreichend.

Sierra Leone (SCOTT ELLIOTT n. 4828, 5395). West-Lagos (ROWLAND). Togo (BÜTTNER n. 340, KERSTING n. 80, 166). Kamerun (RUDATIS n. 36).

Etwas abweichend hiervon sind die in Togoland im sterilen Zustand gesammelten Pflanzen von KLING n. 260 und BÜTTNER n. 699; ob sie hierher gehören, bleibt fraglich.

9. **U.** guineensis Müll. Arg. in Flora 1864. 517; in DC. Prodr. XV. 2. 490; Hook. Icon. pl. 1287. — *U. Mole* Pax in Engl. Bot. Jahrb. XIX. 79.

Fernando Po (VOGEL n. 194, MANN n. 74). Nigergebiet (BARTER n. 1693). Kamerun (STAUDT n. 593, 652; ZENKER n. 755, 1945; PREUSS). Mukenge (POGGE n. 1635).

U. Mole, von mir auf unzureichendes Material begründet, hat sich nach Prüfung zahlreicher Exemplare als nicht verschieden von *U. guineensis* ergeben.

10. **U.** Heudelotii Baill. Rec. d'obs. bot. I. 81; Müll. Arg. in DC. Prodr. XV. 2. 490.

Senegambien (HEUDELOT n. 836). Sierra Leone (AFZELIUS, SCOTT ELLIOTT n. 4621, 4925, 4946, 5150). Dahomey (POISSON). Nigergebiet (BARTER n. 1151). Alt-Calabar (MANN n. 2268). Kamerun (DEISTEL n. 372; STAUDT n. 826; ZENKER n. 1227, 1551, 1631, 1724).

11. **U.** Marquesii Pax in Engl. Bot. Jahrb. XXIII. 522.

Lunda (POGGE n. 298, 633, 674).

Croton L.

Cr. pseudopulchellus Pax n. sp.; frutex monoicus ramis juvenilibus lepidotis; foliis petiolatis secus ramos fere subverticillato-dispositis

subcoriaceis supra glaberrimis subtus densissime lepidotis argenteis ovato-ellipticis basi obtusis apice acutis basi biglandulosis; racemis valde abbreviatis paucifloris; floribus breviter pedicellatis fere capitato-glomeratis, ♂ et ♀ 5-meris petalis praeditis; sepalis ovato-triangularibus extus lepidotis; petalis paullo longioribus villoso-ciliatis; staminibus ultra 10 receptaculo piloso insertis; ovario lepidoto stylis semel bifidis coronato disco annulari basi cincto.

3—4 m hoher Strauch, dessen schlanke Zweige fast wirtlig beblättert erscheinen. Blattstiel 1—1 1/2 cm lang, Spreite 5—6 cm lang, etwa 2 1/2 cm breit, oberseits dunkelbraun in trockenem Zustande. Blüten etwa 5 mm im Durchmesser.

Kilimandscharogebiet: Steppe zwischen Taveta und den Burubergen, 600—700 m (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 1907. — 24./25. Okt. 1902).

Habituell und namentlich durch die stark verkürzten Inflorescenzen an *Cr. pulchellus* Baill. erinnernd, mit ihm aber nicht verwandt, vielmehr eine Art der § *Eluteria*.

Claoxylon Juss.

Cl. Holstii Pax n. sp.; frutex ramulis novellis exceptis glaberrimus; foliis petiolatis ellipticis vel ovatis basi acutis vel subacutis apicem versus sensim acuminatis membranaceis leviter glanduloso-denticulatis subtus rubentibus; inflorescentiis elongatis gracilibus folia aequantibus, floribus fasciculatis breviter pedicellatis ex axillis bractearum pulviniformibus orientibus; calyce ♂ glabro globoideo apice apiculato; staminibus numerosis extrorsis; sepalis ♀ 3 triangularibus; glandulis hypogynis 3 purpureis alternisepalis; ovario hispido stylis 3 liberis linearibus coronato.

1—3 m hoher Strauch. Blätter 16—20 cm lang, 5—6 cm breit, auf 5—6 cm langen Stielen. Inflorescenzen locker, die einzelnen Blütenbüschel von einander entfernt. Blüten etwa 2 cm lang gestielt.

Ost-Usambara: immergrüner Regenwald bei Amani, in Schluchten, 850 m (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 611. — 15. Sept. 1902). — Die neue Art ist bereits von C. Holst unter n. 4261 im Urwald bei Gonja (Nov. 1893) gesammelt worden.

Verwandt mit *Cl. Volkensii* Pax.

Acalypha L.

A. Engleri Pax n. sp.; frutex ramis pubescentibus; stipulis subulatis; petiolo quam lamina breviore pubescente; lamina elliptica utrinque acuta obtuse serrulata pubescente basi trinervia; inflorescentia axillari gracili folium aequante inferne longo tractu ♂ superne ♀; floribus ♂ glomerulatis, ♀ in axilla bracteae ovato-lanceolatae hirsutae unica; ovario hispido; stylis 3 elongatis ramosis.

Bis 2 m hoher Strauch, etwa vom Habitus der *A. psilostachya* Rich. Nebenblatt 5 mm lang. Blätter 13—14 cm lang, 6 cm breit auf 3—8 cm langen Stielen. Blüten-

stände fast vom Grunde aus Blüten tragend; im oberen Drittel weiblich. Griffel 6—8 mm lang, reich verzweigt.

Ost-Usambara: unterer Vorgebirgsbuschwald zwischen Muhesa und Lungusa, 100—170 m (A. Engler, Reise nach Ostafrika n. 357. — 12. Sept. 1902).

Verwandt mit *A. Boiviniana* Baill. aus Zanzibar und von ihr verschieden durch doppelt so große Blätter, längere Blattstiele, längere Griffel und einblütige ♀ Brakteen.

Cluytia L.

Cl. Schlechteri Pax n. sp.; frutex dioicus ramulis junioribus pubescentibus demum glabrescentibus; foliis breviter petiolatis coriaceis opacis fuscescentibus pubescentibus adultis ± glabrescentibus ellipticis vel lanceolatis acutis margine leviter incrassato vix revolutis; floribus in foliorum axillis solitariis; ♂ ignotis; floris ♀ sepalis triangularibus acutis, petalis sepala aequantibus fere orbicularibus longe unguiculatis; disci glandulis episepalis 3—5, basi sepalorum una auctis, epipetalis 3; ovario tomentoso.

Blattstiel 3—5 mm lang, Spreite bis 3 cm lang und $1\frac{1}{2}$ cm breit. Kapsel fast 5 mm breit und etwas länger.

Natal: Gebüsche bei Krantz Kloof, bei etwa 400 m (Schlechter u. 3181. — 13. Sept. 1893).

Verwandt mit *Cl. natalensis* Sond.

Eupborbia L.

E. albovillosa Pax n. sp.; herba perennis(?) humilis albo-villosa; foliis brevissime petiolatis lineari-lanceolatis subfalcatis basi paullo tantum vel vix inaequalibus acutis; cyathiis solitariis e minoribus turbinatis villosis; glandulis exappendiculatis 4.

Kleines, niedriges Kraut, dessen junge Triebe und Blätter mit langen, weißen Haaren besetzt erscheinen und welches vermutlich perenniert. Blätter bis 3 cm lang, aber nur 2—3 mm breit, am Grunde kaum asymmetrisch, sehr kurz gestielt. Cyathien klein, kaum 1 mm im Durchmesser fassend.

Natal: Inchanga, 1180 m (Schlechter n. 3245. — 16. Sept. 1893).

Gehört in die § *Eremophyton*.

E. Schubei Pax n. sp.; carnosa ramosa, ramis crassis podariis e basi sexangulari conicis longis tuberculatis; podariis apice aculeos 6 validos breves folii basin radiatim cingentes gerentibus; foliis mox deciduis apici podarii insidentibus carnosis spathulatis acutis basin versus longe attenuatis margine antice crenulato-crispulis.

»$\frac{1}{2}$ m hohe, verzweigte, aufrecht wachsende, grüne Pflanze.« Äste 2—3 cm dick ohne die kegelförmigen Fortsätze. Diese letzteren springen etwa 1 cm weit vor, sind an der Basis sechseckig und verleihen daher der Zweigoberfläche ein regelmäßig gefeldertes Aussehen; sie erscheinen über der Basis plötzlich stark kegelförmig verengt. An der Spitze sitzen 6 ungleiche, graue, sternförmig angeordnete, etwa 1 mm lange Stacheln Blätter bis 4 cm lang und 2 cm breit. Blüten unbekannt.

Nyassaland: Uhehe, Lukosse-Fluss, bei Geme, hüglige Steppe auf rotem Laterit (GOETZE n. 485. — 14. Jan. 1899).

In die § *Euphorbium* gehörig und verwandt mit *E. tuberculata* Jacq. des Kaplandes, durch die stacheligen Blattpolster aber sehr verschieden.

E. heteropoda Pax n. sp.; carnosa, caulibus e rhizomate crasso orientibus simplicibus non ramosis crassis podariis prominentibus tuberculatis; podariis inferioribus basi exacte rhombeis, superioribus basi anguste sexangularibus quam inferiora longioribus, omnibus apice aculeos 2—3 brevissimos vel obsoletos folii basin cingentes gerentibus; foliis carnosis mox deciduis rhombeo-spathulatis mucronulatis aut apice rotundato-obtusis aut acutis apicem versus serrulatis.

Aus einem fleischigen Rhizom entspringen 20—25 cm hohe unverzweigte Sprosse, welche im unteren Teil mit rhombisch-quadratischen Blattpolstern versehen sind, während letztere oberwärts mehr länglich werden. Zweige bis $2^1/_2$ dick. Blätter kurz gestielt, mit dem Stiel $2^1/_2$ cm lang und $2^1/_2$ cm breit.

Kilimandscharo: immergrüne Gebirgsdornsteppe unterhalb Mbalu (A. ENGLER, Reise nach Ostafrika n. 1472[a]).

Verwandt mit *E. Schubei* Pax.

E. Holstii Pax var. **hebecarpa** Pax n. var.; a typo recedit caulibus paullo crassioribus, capsulis majoribus albo-velutinis seminibus majoribus. — Fortasse species propria?

Englisch-Ostafrika: Seengebiet, Nakuru, 2000 m (A. ENGLER, Reise nach Ostafrika n. 2019. — 30. Okt. 1902). — Massaisteppe (MERKER).

E. gynophora Pax n. sp.; frutex ramosus, ramis lignosis glaberrimis non spinescentibus; cyathiis in ramulis annotinis gemmiformibus solitariis fere sessilibus basi squamis paucis parvis ciliatis ceterum glabris suffultis; cyathii glandulis transverse ovatis margine lobulatis; capsula triloba glabra pro genere longe stipitata pendula basi sepalis 3 suffulta; seminibus laevibus argenteo-griseis carunculatis.

1—2 m hoher, wie es scheint, blattloser Strauch mit nicht verdornenden Zweigen und schwacher fleischiger Rinde. Cyathien etwa 4 mm im Durchmesser. ♀ Blütenstiel bis $1^1/_2$ cm lang, sehr auffallend nach abwärts gebogen. Kapseln etwa 1 cm hoch und etwas breiter. Same 6 mm lang, 4 mm breit, schwach glänzend.

Paregebirge: gemischte Dornbusch- und Obstgartensteppe zwischen Kisuani und Madji-ya-juu, 700 m (A. ENGLER, Reise nach Ostafrika n. 1579, 1586. — 13. Okt. 1902).

Verwandt mit *E. espinosa* Pax.

E. usambarica Pax subsp. **elliptica** Pax a typo recedit foliis ellipticis 5 cm longis 2 cm latis nitidis.

West-Usambara: Hochweide bei Mbalu, 1500—1700 m (A. ENGLER, Reise nach Ostafrika n. 1439. — 8. Okt. 1902).

Sect. **Diacanthium**.

(Cfr. Pax in Engl. Bot. Jahrb. XXXIV. 61.)

Als Ergänzung der am oben zitierten Orte gegebenen Übersicht der Arten der Sektion *Diacanthium* mögen hier einige Angaben folgen, die zum Teil nur neue Spezies betreffen, zum andern Teil aber zu der Zeit, als die Arbeit niedergeschrieben wurde, sich auf mir damals noch nicht bekannte Arten beziehen. Die Drucklegung meiner Mitteilung, die schon am Anfange des Jahres 1903 abgeschlossen wurde, hat sich fast um ein ganzes Jahr verzögert, und die wichtige Arbeit von Hiern (Catalogue of Welwitsch's African plants) war mir damals noch nicht zugänglich.

Hinter Nr. 21 (p. 71 meiner Arbeit) ist einzuschalten

21^{a}. **E.** Phillipsiae N. E. Brown in Gardeners Chron. XXXIII. (1903) 370; Pax l. c. 85.

Somaliland.

Ferner einzuschalten hinter *E. fruticosa* p. 72

E. septemsulcata Vierhapper in Österr. bot. Zeitschr. 1904. 61.

Socotra.

23. **E.** Hermentiana (p. 72). Als Synonym ist hinzuzufügen: *E. Candelabrum* Welw. in Ann. Conselho Ultramarino Lisboa 1856. 251; Hiern in Catal. African plants I. (1900) 946.

28. **E.** Dekindtii (p. 73). Vielleicht identisch mit *E. bellica* Hiern in Catal. African plants I. (1900) 945 von Mossamedes. Trifft dies zu, so würde der Hiernsche Name die Priorität haben.

51. **E.** tetracantha (p. 81). Der Name ist mit Rücksicht auf die ältere *E. tetracantha* Rendle zu ändern in **E.** Nyassae Pax.

52. **E.** coerulans (p. 81). Höchst wahrscheinlich gehört hierher als Synonym *E. subsalsa* Hiern in Catal. African plants I. (1900) 948.

Hinter Nr. 54 (p. 82) ist einzuschalten

54^{a}. **E.** tetracantha Rendle in Britten, Journ. Botany XXXIV. (1896) 130.

Somaliland: Shebeli (Donaldson Smith).

59. **E.** heteracantha (p. 83). Ich bin geneigt, hierher als Synonym zu ziehen *E. polyacantha* Hiern in Catal. African plants I. (1900) 946. Die echte *E. polyacantha* Boiss. fehlt ohne jeden Zweifel im tropischen Westafrika, und wenn aus diesem Gebiete eine Pflanze an die Boissiersche Art erinnert, so dürfte dies am ehesten noch *E. heteracantha* sein.

Hinter Nr. 60 (p. 83) ist einzuschalten

60^{a}. **E.** griseola Pax n. sp.; fruticosa dumosa; ramis tenuibus decumbentibus elongatis infra 1 cm diametientibus pentagonis; angulis distanter repando-lobatis podariis confluentibus corneo-griseis; podariis parvis 1 cm fere inter se distantibus verticaliter dispositis tetracanthis; spinis 2

inferioribus ∓ 8 mm longis horizontalibus griseis apice nigris, 2 superioribus minutissimis; capsulis parvis 2 mm longis duplo latioribus profunde 3-lobis, coccis carinatis.

Betschuanaland: Lobatsi (Marloth n. 3413!).

»Dünne, niederliegende Zweige zu meterhohen Büschen vereinigt.« Gehört in die Gruppe der *Tetracanthae* und besitzt wahrscheinlich den Habitus der *E. taitensis* Pax., unterscheidet sich aber von dieser und allen andern Arten der Gruppe durch die 5-kantigen Zweige und die auffallende Kleinheit der beiden oberen Dornen.

E. opuntioides Welw. ex Hiern, Catal. African plants I (1900) 945.

Pungo Andongo (Welwitsch n. 638).

Aus der Beschreibung geht nicht mit Sicherheit hervor, ob diese gewiss sehr auffällige Art wirklich in die Sektion *Diacanthium* gehört. Sollte dies der Fall sein, so bildet die Spezies einen eigenartigen, von allen andern Arten scharf geschiedenen Typus innerhalb der ganzen Gruppe.

Beiträge zur Kenntnis der monöcischen und diöcischen Gramineen-Gattungen.

Von

R. Pilger.

Mit Tafel V, VI und 2 Textfiguren.

Einleitung.

Die meisten Gattungen der Gramineen haben hermaphrodite Ährchen; doch ist im allgemeinen in dieser Familie die Neigung zur Ausbildung eingeschlechtlicher Ährchen unverkennbar; hier und da ist an einzelnen Blüten der Ährchen das weibliche Geschlecht unterdrückt oder es treten neben hermaphroditen Ährchen männliche auf, so besonders in den Ährchenpaaren der Andropogoneen. Bei einer Anzahl von Formen findet sich völlige Eingeschlechtlichkeit; am selben Blütenstand sind männliche und weibliche Ährchen gemischt, oder die verschiedenen Geschlechter treten an getrennten Halmen auf oder endlich die Arten sind diöcisch. Auffällig ist nun die große Verschiedenheit der männlichen und weiblichen Ährchen, sowie der Blütenstände, die sogar dazu geführt hat, daß die beiden Pflanzen in weit getrennten Gattungen beschrieben wurden, ehe ihre Zusammengehörigkeit erkannt wurde. Die Ausbildung der männlichen sowie der weiblichen Ährchen finden wir bei hermaphroditen Gattungen in den Verwandtschaftskreisen wieder und sie unterscheiden sich durch solche Merkmale, durch die wir sonst Gattungen bei den Gräsern von einander trennen. Dies soll im folgenden nachgewiesen werden und ferner, daß diese Unterschiede für die Funktion der beiden Geschlechter zweckmäßig sind. Werden diese beiden Punkte ins Auge gefaßt, so lassen sich aus den Ergebnissen Schlüsse ziehen auf den Wert der Merkmale, die bei den Gramineen als systematisch wichtig betrachtet werden.

Im folgenden sollen zunächst die eingeschlechtlichen Gattungen in den verschiedenen Unterfamilien in Bezug auf ihre Differenzen betrachtet werden.

I. Maydeae.

Bei den Maydeen sind die eingeschlechtlichen Ährchen in verschiedener Weise auf den Blütenstand verteilt. Einen einfachen Fall stellt *Polytoca macrophylla* Benth. (Taf. V, Fig. 13—22) dar. Der Blütenstand ist dicht ährenförmig, in seinem untern Teil besteht er aus ungefähr 10 Paaren von sitzenden ♀ und gestielten ♂ Ährchen, im obern Teil ist er rein ♂. Die Achsenglieder der Ähre sind breit und flach, an der Spitze aber breit tief ausgehöhlt. In dieser Höhlung, die schräg abfällt, steckt die halbkuglige Achse des ♀ Ährchens; den schrägen Abfall deckt dessen breiter großer Callus.

Die Ähre ist einseitig, die Rücken aller ersten Spelzen der weiblichen Ährchen sind nach derselben Seite gewandt; die Ährchen stehen rechts und links von der Rhachis, zwischen ihnen sind die ♂ sichtbar; auf der abgewandten Seite der Ähre sieht man die Reihe der Spindelglieder. Die erste Spelze des ♀ sitzenden Ährchens hat einen breiten, abgesetzten Callus; sie ist der Rhachis angedrückt, von harter Konsistenz, an den Seiten geöhrt und mit den Rändern eingeschlagen, so daß sie die übrigen Spelzen einschließt. Die zweite Spelze ist gleichfalls hart, lang geschwänzt-gespitzt, die dritte kleiner und weniger hart, die vierte zart, um den Fruchtknoten herumgeschlagen. Dieser ist schmal eiförmig, die Griffel sind an der Basis schwach verwachsen, ungefähr 7 mm lang; die Narben, die dünn, dunkel gefärbt und locker gefiedert sind, ragen bis 3 cm weit aus dem Ährchen hervor. Lodiculae sind nicht vorhanden.

Zu jedem ♀ Ährchen gehört ein gestieltes ♂ Ährchen; der Stiel ist größtenteils an das Spindelglied angewachsen, nur ungefähr 2 mm lang frei. Das Ährchen hat zwei lange, vielnervige, grüne Hüllspelzen, deren zweite auf dem Kiel breit geflügelt ist; es sind zwei Blüten mit Deckspelze und Vorspelze vorhanden; die untere Deckspelze ist größer und derber, 5-nervig; beide Blüten haben 3 Stb. und 2 keilförmige Lodiculae.

Der obere Teil des Blütenstandes besteht aus ungefähr 15 Paaren von ♂ Ährchen; auch hier ist die Ähre einseitig; die Ährchenpaare stehen alle an derselben Seite der Spindel rechts und links abwechselnd. Die Spindelglieder sind beträchtlich dünner als in der untern Region des Blütenstandes und an der Spitze nicht ausgehöhlt. Die Paare bestehen aus einem sitzenden und einem gestielten Ährchen; die erste Spelze des sitzenden Ährchens bildet auch hier einen kurzen Callus aus, der sich durch eine seichte Furche abgrenzt; sie erinnert etwas an die erste Spelze eines ♀ Ährchens durch Konsistenz der Spelzen und schwache seitliche Öhrchen. Die Ährchen sind der Anlage nach zweiblütig; die untere Deckspelze und die zugehörige Vorspelze sind sehr zart und es sind statt der Stb. nur fadenförmige Staminodien vorhanden; beide Ährchen haben zwei Lodiculae. Ein ♂ Ährchen schließt den ganzen Blütenstand ab.

Polytoca bracteata R. Br. unterscheidet sich von der eben beschriebenen Art in mehreren Beziehungen. Neben dem terminalen Blütenstand, der aus der Scheide des obersten Blattes hervorbricht, treten häufig aus den darunterstehenden 1—2 Laubblättern Seitenzweiglein hervor mit adossiertem Vorblatt und mehreren unentwickelten Blättern; diese Zweiglein enden mit Blütenständen, die aber meist nur unentwickelte, sterile Ährchen haben.

Die Blütenstände haben an der Basis 1—2 Zweiglein, an denen einige Paare von ♂ Ährchen stehen; dann folgen an der Rhachis 3—5 Paare von ♀ und ♂ Ährchen, worauf wiederum mehrere Paare ♂ Ährchen folgen. Bei den unteren ♂ Paaren sind die Stiele der gestielten Ährchen ± weit mit den Internodien verwachsen, so daß sie bis neben das folgende sitzende Ährchen gestellt sein können. Die ♂ Ährchen sind zweiblütig, es sind zwei Hüllspelzen und zwei Deckspelzen mit zugehörigen Vorspelzen vorhanden. Die Hüllspelzen sind häutig, die äußere etwas derber, 11-nervig; Deck- und Vorspelzen sind zart ohne deutliche Nerven; alle Spelzen sind an Länge wenig verschieden. Die untere Blüte ist gewöhnlich nicht voll entwickelt, statt der Stb. sind drei Staminodien vorhanden; beide Blüten haben zwei kleine keilförmige Lodiculae.

Es folgen auf diese Paare von ♂ Ährchen einige ♀ Ährchen; die dazu gehörigen gestielten Ährchen sind alle steril, meist bis auf eine vielnervige grüne Spelze reduziert; die Stiele dieser sterilen reduzierten Ährchen sind der Rhachis angewachsen, so daß nur an Stelle der Ährchen ein Blättchen oberhalb der sitzenden ♀ Ährchen an der Spindel bleibt. Die ♀ Ährchen stehen alle auf derselben Seite der Rhachis. Die erste Spelze besitzt einen breiten Callus, der über 1 mm lang ist; sie ist derb papierartig, ihre Ränder sind im untern Teil umgeschlagen und rund aufgewachsen, die zweite Spelze umfassend; im oberen Teil ist die Spelze breit geflügelt, zwei Nerven treten hier als grüne Kiele hervor. Die zweite Spelze hat dieselbe Konsistenz, ist kleiner, geschwänzt-gespitzt, ohne deutliche Nerven; die dritte Spelze ist von ähnlicher Form, nur kleiner, die vierte ist zart hyalin, schmal. Lodiculae sind nicht vorhanden.

Auf die ♀ Ährchen folgen am Blütenstand eine Anzahl ♂ oder steriler Ährchen von ähnlicher Form. Bei den sterilen Ährchen sind die ersten Spelzen, die manchmal allein vorhanden sind, mehr oder weniger stark verlängert und vielnervig.

Bei *Chionachne barbata* stehen die Ährchen einzeln unverzweigt terminal an kurzen Seitensprossen; an der Basis sind sie von der verbreiterten Scheide des obersten Blattes umhüllt, dessen Spreite ganz verkümmert ist. Am Grunde der Ähre steht ein ♀ Ährchen, das mit seiner steinharten ersten Spelze das Internodium einschließt, so daß ein ähnliches Bild wie bei *Coix* entsteht, wo die Steinhülle von der Scheide eines Blattes gebildet wird. Der Callus des ♀ Ährchens ist stark ausgebildet; das ♀ Ährchen hat drei Spelzen und die Vorspelze; es steht einzeln ohne Begleitung eines gestielten

Ährchens. Die ♂ Ähren stehen in einigen Paaren, wobei der Stiel des gestielten Ährchens den kurzen Internodiengliedern angewachsen ist, so daß die paarige Anordnung sehr verwischt wird.

Der Blütenstand von *Tripsacum dactyloides* besteht aus ein bis mehreren langen, aufrechten Ähren, die im unteren Teile ♀, im oberen Teile ♂ sind. Die ♀ Ährchen stehen einzeln, nicht in Paaren, wovon allerdings in einigen Fällen Ausnahmen beobachtet wurden, bei denen die unteren ♀ Ährchen mit ♂ Ährchen gepaart gefunden wurden. Das ♂ einblütige Ährchen steht dann an einem kurzen, sehr breiten Stiel neben dem ♀ in der durch das Spindelglied gebildeten Höhlung.

Ist nur eine lange Blütenähre vorhanden, so ist diese stielrund und die Ähren stehen distich in zwei gegenüberstehenden Reihen, das erste über dem dritten usw. Sind zwei lange Ähren vorhanden, so stehen die ♀ Ährchen alle nach außen gewandt rechts und links an der breiten Achse, innen liegen die breiten Achsen abgeflacht glatt aufeinander. Bei drei und mehreren Blütenähren kommen verschiedene Mittelstellungen vor.

Die ♀ Ähren im untern Teil der Ähre sind in wechselnder Anzahl vorhanden, z. B. 7. Das Spindelglied ist sehr dick, breiter als das Ährchen, oben in seiner ganzen Breite flach konkav, an einer Seite tief ausgehöhlt. Hier liegt das ♀ Ährchen, das mit seiner ersten Spelze die Höhlung gerade zudeckt und fest anliegt. Die erste Spelze ist sehr hart, mit breitem Callus versehen, tief besonders nach der Basis zu ausgebaucht und umfaßt die zweite Spelze mit ihren Rändern. Diese füllt die ganze Höhlung des Spindelgliedes aus, ist sehr breit, breiter als lang; ihre Ränder schließen zusammen. Die dritte Spelze ist breit, eine breite sterile zweinervige Vorspelze einschließend. Es folgt die vierte Spelze mit gleichfalls zweinerviger Vorspelze und ♀ Blüten. Lodiculae sind nicht vorhanden. Der Fruchtknoten verschmälert sich allmählich in einen langen, dünnhäutigen Schlauch, ehe er sich zu den Narben teilt. Die Narben sind dick und dicht kurz gefiedert. Dann sind drei sehr wenig ausgebildete kleine Staminodien vorhanden, die fein hyalin sind und deren Antheren nur schwach angedeutet sind.

Auf die ♀ Ährchen folgen an der Blütenähre die ♂ Ährchen paarweise in großer Anzahl. Bei zwei Blütenähren stehen die Paare immer abwechselnd auf derselben Seite der breiten Rhachis rechts und links, so daß man auf der einen Seite vier Reihen Ährchen neben einander sieht. Die beiden Ährchen eines Paares stehen an der Rhachis unmittelbar neben einander, so daß man ein sitzendes und ein gestieltes nicht unterscheiden kann. Die einzelnen ♂ Ährchen sind zweiblütig mit zwei Hüllspelzen, zwei Deckspelzen und zwei zweinervigen Vorspelzen. Die Blüte hat zwei Lodiculae und drei Stb.

Betrachtet man nun die verschiedene Verteilung und Ausbildung der Eingeschlechtlichkeit bei den Maydeen, so ist zunächst zu konstatieren, daß alle Blüten eingeschlechtlich sind, daß nur z. B. bei *Tripsacum* als Erinne-

rung an frühere Zweigeschlechtlichkeit in den ♀ Blüten äußerst reduzierte Staminodien vorkommen.

Alle Gattungen sind monöcisch; bei *Zea* und *Euchlaena* sind die ♂ und ♀ Blütenähren[1]) getrennt, bei den andern Gattungen stehen ♂ und ♀ Ährchen an derselben Ähre und zwar nehmen die ♀ Ährchen die Basis der Ähre ein. Bei *Tripsacum* sind nur selten noch ♂ gestielte Ährchen neben den ♀ am untern Teil der Ähre vorhanden, gewöhnlich ist der untere Teil rein ♀, der obere ♂; bei *Chionachne* ist nur ein ♀ Ährchen an der Basis vorhanden, der obere Teil der Ähre ist ♂, bei *Polytoca* sind die gestielten Ährchen in der ♀ Gegend der Ähre gewöhnlich blattartig, den ♂ Ährchen entsprechend, aber nur steril vorhanden; seitliche Auszweigungen sind vielfach ganz ♂. Überall geht die Ausbildung den Weg, daß der untere Teil des Blütenstandes ♀, der obere ♂ wird, wobei ganz erhebliche Unterschiede in der Ausbildung der Ährchen eintreten. Bei den ♂ Blüten sind Lodiculae vorhanden, bei den ♀ fehlen sie.

Zweifellos ist bei Maydeen ein gewisser Anschluß an die Andropogoneen vorhanden, die Ährchen bei *Rottböllia* u. a. sind den ♀ Ährchen der Maydeen in Bezug auf die Ausbildung der Internodien, des Callus, der Spelzen sehr ähnlich. Doch sind bei den Andropogoneen immer ⚥ Blüten vorhanden, eine Verteilung der Geschlechter auf verschiedene Regionen des Blütenstandes findet nicht statt. Die sitzenden Ährchen der Andropogoneen bleiben ⚥, die gestielten Ährchen sind ebenfalls ⚥ oder werden ♂ oder ganz steril, während bei den Maydeen die sitzenden Ährchen entweder ♀ oder ♂ werden, je nach der Region des Blütenstandes, während die gestielten ♂ oder ganz steril sind, letzteres gewöhnlich in Begleitung der ♀ Ährchen. Staminodien treten in den ♀ Ährchen selten auf.

II. Paniceae.

Als diöcische Panicee ist *Spinifex* zu nennen (Taf. V, Fig. 1—12). Der ♂ Blütenstand von *Spinifex longifolius* R.Br. ist langgestreckt; er besteht aus mehreren dichtbüscheligen Partialblütenständen, die in den Achseln von Tragblättern sitzen. Diese Tragblätter siud durch verlängerte Internodien von einander getrennt und sind von der Form der Laubblätter, in Scheide und Spreite gegliedert, doch ist letztere bedeutend kürzer als bei den gewöhnlichen Laubblättern. Die Scheide der Tragblätter wird durch die dichten Büschel der Partialblütenstände vom Internodium abgelöst. Es kann auch vorkommen, daß in den Achseln der unteren Tragblätter ein Zweig mit einem adossierten Vorblatt entwickelt wird, der ohne weitere Blätter zu tragen ein einfaches Internodium darstellt, das mit einem dichtbüscheligen Partialblütenstand abschließt. Neben diesem Achselsproß wird

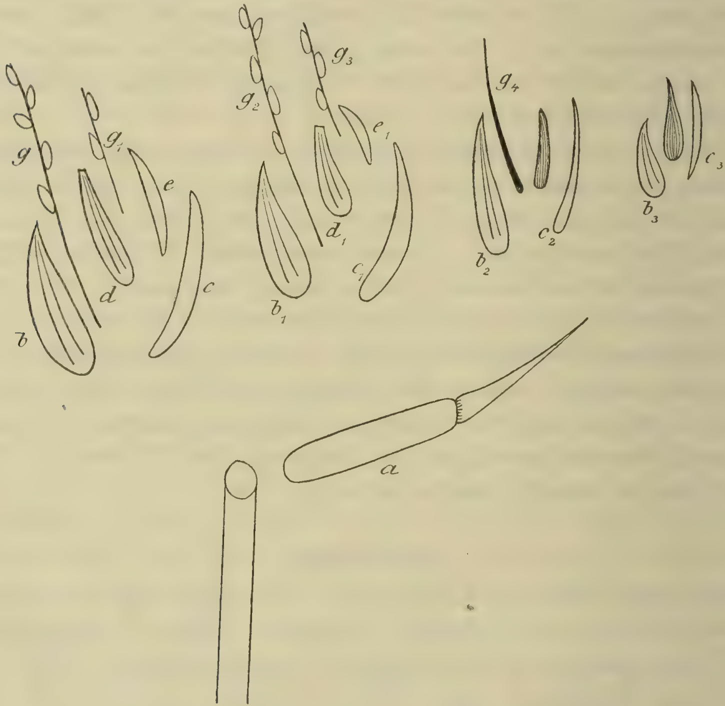
---

1) Der Ausdruck »Ähre« ist eigentlich unzulässig, da bei Ährchenpaaren das gestielte Ährchen einen Zweig darstellt. Vergl. Hackel in Nat. Pflzfam. II. 2. S. 17.

aber ein sitzender Partialblütenstand als Beisproß entwickelt. Aus den Achseln der obern Blätter kommen nur die sitzenden Partialblütenstände hervor.

Der zusammengedrängte büschelige Partialblütenstand hat eine gestauchte Achse, an der mehrere Tragblätter dicht über einander stehen, von denen die unteren noch eine kleine Spreite entwickeln. Ein sekundäres Büschel in der Achsel eines solchen Tragblattes soll in folgendem analysiert werden.

In der Achsel des Tragblattes *a* des Partialblütenstandes steht ein gestauchter Sproß mit dem adossierten Vorblatt *b*, dem Scheidenblatt *c*, der



mit der ausgebildeten Blütenähre *g* abschließt. Das Blatt *c* hat in seiner Achsel einen rudimentären Sproß mit dem Vorblatt *d*, dem Blättchen *e* und der verkümmerten Blütenähre g_1. Über dem Vorblatt *b* steht genau in dieselbe Richtung mit seiner Rücken- und Bauchseite gestellt das adossierte Vorblatt b_1 des ersten Beisprosses; dieser ist, wie man sieht, ebenso gebaut wie der erste Sproß und hat gleichfalls das sekundäre Sprößchen in der Achsel von c_1. Zwei weitere Beisprosse beginnen mit den Vorblättern b_2 und b_3, die ebenso gestellt sind. Die Blütenähren beider Sprosse sind rudimentär; beim dritten Sproß wird noch ein verkümmertes Sprößchen in der Achsel von c_2 ausgebildet, beim vierten fehlt dieses.

Ähnliche oder noch mehr verzweigte Achselprodukte werden auch in den Achseln der anderen dicht über einander stehenden Tragblätter des Partialblütenstandes ausgebildet, woraus dessen dichtbüschelige Zusammendrängung resultiert. Die Blütenähren, in die die einzelnen Sprößchen auslaufen, haben eine verlängerte, steife Rhachis, die blind stachelartig endet; diese Blütenähren sehen in großer Anzahl aus dem Büschel des Partialblütenstandes hervor. Die ♂ Ährchen sitzen zweireihig abwechselnd in geringer Anzahl in ziemlich großen Entfernungen an der Rhachis, das unterste steht dem obersten Blättchen gegenüber. Die Ährchen fallen im ganzen mit den Hüllspelzen ab. Das ♂ Ährchen ist zweiblütig. Die beiden Hüllspelzen sind derb, die untere kürzere ist fünfnervig, die obere siebennervig; beide sind kürzer als die Deckspelzen. Die Deckspelze der unteren Blüte ist von gleicher Form und Konsistenz wie die Hüllspelzen, fünfnervig; die Vorspelze ist zweikielig, zwischen den Kielen konkav; sie ist mit den Rändern eingeschlagen und an den Nerven geflügelt. Außerhalb der eingeschlagenen Ränder stehen die beiden keilförmigen Lodiculae. Die Blüte hat drei Staubblätter; ein Rudiment des Ovars ist nicht vorhanden. Die Vorspelze der oberen Blüte hat zwei schwache Nerven, sie ist nicht geflügelt und nicht gekielt, sondern am Rücken gerundet und mit den Rändern eingeschlagen.

Der ♂ Blütenstand von *Spinifex hirsutus* Labill. ist ebenso gebaut, die Partialblütenstände sind noch dichter und größer. Die Antheren hängen aus den entwickelten ♂ Blüten lang heraus.

Auch bei den ♀ Blütenständen kann man die Ausbildung mehrerer Beisprosse in den Achseln der Tragblätter der Partialblütenstände beobachten. Außerordentlich stark zusammengedrängt und groß, mit sehr zahlreichen Blütenähren ist besonders der an der Achse endständige Blütenstand; die in den Achseln der darunterstehenden Blätter entwickelten Partialblütenstände sind viel kleiner und weniger zusammengesetzt. In sehr großer Anzahl sieht man aus den kopfigen Blütenständen die verlängerten Achsen der Blütenähren herausragen, die lang pfriemlich sind, bei *Spinifex hirsutus* wie die ganze Pflanze weich behaart, bei *Spinifex longifolius* rauh. Die Spindel trägt aber nicht, wie bei den ♂ Blütenähren eine Anzahl von Ährchen in ihrer ganzen Länge, sondern je nur an ihrer Basis ein ♀ Ährchen. Die Spindel ist bei *Spinifex hirsutus* circa 10 cm lang, nach der Basis zu verdickt und auf der Seite, wo das Ährchen sitzt, abgeflacht oder etwas konkav. Im Blütenstand finden sich auch zahlreiche Spindeln, die kein Ährchen oder nur ein verkümmertes tragen. Diese Blütenstandsachsen der ♀ Blütenstände sind auch als modifizierte Tragblätter gedeutet worden (vergl. Hackel in Nat. Pflzfam.: ♀ Ährchen einblütig, von den stacheligen Tragblättern weit überragt), doch sind sie den Blütenähren der ♂ Pflanzen ganz homolog und das Ährchen selbst steht dem obersten Blättchen der Blütensprosse gegenüber, während die Spindel vor diesem Blättchen steht.

Das Ährchen von *Spinifex hirsutus* hat drei Hüllspelzen; die erste

steht nach außen, ist derb, 16 mm lang, elfnervig; die zweite und dritte Hüllspelze gleichen der ersten, sind etwas kürzer, sieben- bis achtnervig. Die Deckspelze ist fünfnervig, wobei die beiden inneren Seitennerven sich mit dem Mittelnerven verbinden.

Die Deckspelze ist ebenso, wie die zweinervige, ungekielte Vorspelze stark zusammengerollt. Zwei schmale oder manchmal etwas breiter elliptische, genervte, 2,5—3 mm lange Lodiculae stehen vor den eingeschlagenen Rändern der Vorspelze. Der Fruchtknoten hat zwei bis zum Grunde getrennte Griffel, die circa 5 mm lang sind, dann folgen die fein dichtfiedrigen Narben. Die Frucht ist ellipsoidisch mit linealem Hilum und großem, deutlichem Scutellum. In den ♀ Blüten sind drei bandförmige, dünne lange Staminodien mit rudimentären Antheren zu finden.

Der Blütenstand und das ♀ Ährchen ist bei *Spinifex longifolius* im Prinzip ebenso gebaut; die Rhachis ist nur circa 6 cm lang. Die drei Hüllspelzen sind gleichlang, fünf- bis siebennervig, derb, elliptisch-lanzettlich. Die Nerven der Deck- und Vorspelze treten wenig hervor. Die beiden Lodiculae, die außerhalb der eingerollten Vorspelze stehen, sind nach der Basis nur wenig keilförmig verschmälert, von fast parallelogrammatischer Form. Die Staminodien erreichen die Länge der Griffeläste.

Die Unterschiede bei den beiden Geschlechtern liegen besonders darin, daß bei den ♀ Pflanzen der Blütenstand noch größer und dichter kopfförmig ist, ferner darin, daß bei den ♀ Pflanzen die Blütenähre nur ein einzelnes Ährchen an ihrer Basis trägt; ferner fallen bei den ♂ Pflanzen die Ährchen einzeln von der Rhachis ab, bei den ♀ bleibt das Ährchen mit der Rhachis verbunden und fällt mit ihr zusammen ab. Diese Einrichtung dient der Verbreitung der Frucht; in den Nat. Pflzfam. wird die Verbreitung folgendermaßen dargestellt: Bei der Reife löst sich der ganze ♀ Kopf ab, wird vom Winde fortgetrieben oder schwimmt auf dem Meere, drückt sich zuletzt mit den Stacheln in den Sand und zerfällt.

III. Oryzeae.

Hydrochloa carolinensis ist monöcisch (Taf. VI, Fig. 25—29). Der Blütenstand besteht aus einigen ♀ Ähren und einer terminalen ♂ Ähre. Wenn zwei ♀ Ähren und eine ♂ vorkommen, so stehen die ♀ in den Achseln des drittletzten und vorletzten Laubblattes eines Zweiges; der Blütensproß ist klein und zart; er trägt ein sehr zartes adossiertes, schwach zweikieliges Vorblatt und zwei ♀ Ährchen; das darauf folgende vorletzte Laubblatt trägt in der Achsel einen gleichen Blütensproß. Das ♀ Ährchen hat zwei Spelzen, beide häutig und mehr- (sechs bis sieben) nervig. Lodiculae fehlen. Der Griffel ist etwas extraapikal und sehr kurz, dann in zwei dichtfiederige Narben geteilt, die lang aus den Spelzen herausragen. Es folgt auf die beiden Laubblätter ein letztes drittes und der Sproß schließt

mit einer ♂ Ähre ab, die aus zwei Ährchen besteht. Das ♂ Ährchen hat zwei zarte Spelzen, die untere elliptisch, siebennervig, Stb. sind sechs vorhanden.

Zizania aquatica L. (*Zizania palustris* L., *Hydropyrum esculentum* Lk.), hat eine reiche Rispe, die im unteren Teile locker, rein ♂ ist, im oberen Teil zusammengezogen, rein ♀.

Die ♂ Ährchen haben zwei unbegrannte Spelzen und sechs Staubblätter; bei den ♀ Ährchen ist die erste Spelze lang begrannt, die zweite Spelze einschließend. Lodiculae sind zwei vorhanden, ungefähr eiförmig. Der Stiel des ♀ Ährchens ist nach oben zu keulig verdickt, ziemlich stark ausgehöhlt. *Zizania miliacea* unterscheidet sich dadurch, daß die ♂ und ♀ Ährchen in der großen Rispe gemischt sind, die ♀ sind kurz, die ♂ sehr kurz begrannt. Die Caryopse ist von eiförmiger Gestalt, der Griffel steht etwas extraapikal, wie bei *Hydrochloa*.

Zizaniopsis microstachya Döll. scheint mir auch von *Zizania miliacea* verschieden zu sein (vergl. Benth. in Benth. et Hook. Gen. Pl. III. 1115).

Bei *Luziola peruviana* sind die ♂ und ♀ Rispen getrennt, terminal an besonderen Ästen des verzweigten Stockes; die ♂ Rispen sind weniger reich, schwach verzweigt. Das ♂ Ährchen ist bedeutend größer als das ♀; es hat zwei Spelzen, beide mehrnervig, zart, 6—7 mm lang. Lodiculae sind zwei vorhanden; diese sind klein, rundlich. Die Anzahl der Staubblätter wechselt, ich fand in mehreren untersuchten Blüten von 8—18, es kamen Zahlen vor wie 9, 10, 13, kurz nicht die Regelmäßigkeit des Vielfachen von 3, wie sie z. B. bei *Pariana* beobachtet werden kann.

Das ♀ Ährchen hat zwei mehrnervige, zarte, $2^1/_2$ mm lange Spelzen und zwei sehr kleine, abgestutzte Lodiculae. Bei jüngeren Blüten sind die Narben fein fiederig, seitlich zwischen den Spelzen, ungefähr bei deren Mitte heraustretend. Der kurze Griffel ist etwas extraapikal. Die Caryopse ist eiförmig, dick rundlich, glatt, braunglänzend. Das harte spröde Perikarp löst sich vom Samen leicht in Stücken ab.

Bei *Caryochloa brasiliensis* Trin. (von Bentham mit *Luziola* vereinigt) stehen die ♂ und ♀ Ährchen am selben Zweiglein. Ich fand bei dem äußerst spärlichen Material an einem Zweiglein ein terminales ♂ Ährchen, darunter mehrere ♀ Ährchen.

Die *Oryzeae* sind eine gut geschlossene, natürliche Gruppe. Die Form des Blütenstandes ist übereinstimmend; Spelzen sind entweder vier vorhanden, wobei die beiden unteren klein sind, oder diese fallen ganz weg, wie es immer bei den ♂ ♀ Gattungen der Fall ist. Staubblätter sind gewöhnlich sechs vorhanden, bei *Luziola* mehr in wechselnder Anzahl. Neben den ♂ ♀ Gattungen existieren ⚥, wie *Oryza*, in der Gruppe der *Oryzeae*, ferner eine polygame Gattung, *Potamophila*; von solchen zweigeschlechtlichen sind die ♂ ♀ Gattungen abzuleiten, bei denen jetzt keine Rudimente des anderen Geschlechtes mehr vorhanden sind. Bei den May-

deen ist die ganze Gruppe zur Eingeschlechtlichkeit übergegangen, wobei sich jedoch noch manchmal Staminodien finden.

Die Differenz der Ährchen beiderlei Geschlechts ist nun bei den Oryzeen nicht sehr stark ausgeprägt, bei *Hydrochloa* z. B. gar nicht; vor allem fehlt die starke Verhärtung der Spelzen des ♀ Ährchens wie bei den Maydeen. Bei *Zizania aquatica* sind die Ährchen durch Begrannung unterschieden, doch wird dieser Unterschied bei *Zizania miliacea* schon wieder fast völlig verwischt.

Auch die Verteilung der ♂ und ♀ Ährchen auf verschiedene Teile des Blütenstandes ist in diesem Formenkreise nicht so sicher ausgeprägt wie bei den Maydeen: bei *Luziola* sind ♂ und ♀ Rispen getrennt, bei *Zizania* ist die Rispe im unteren Teil ♂, im oberen Teil ♀ (in den meisten Fällen ist sonst das Verhältnis umgekehrt!), bei *Caryochloa* sind am selben Zweiglein unten ♀, oben ♂ Ährchen, bei *Hydrochloa* sind mehrere kleine ♀ Ähren unterhalb der terminalen ♂.

Im Anschluß an die Oryzeae mögen zwei eingeschlechtliche Gattungen kurz erwähnt werden, *Leptaspis* und *Pharus*.

Bei *Leptaspis urceolata* sitzen die ♂ und ♀ Ährchen an Auszweigungen der Rispenäste paarweise zusammen. Das ♀ Ährchen hat zwei Hüllspelzen; die Deckspelze ist bis auf eine Öffnung an der Spitze, aus der die Narben und die Palea hervorsehen, völlig geschlossen. Die Zusammenwachsungsstelle der Ränder ist hinter der schmalen Palea durch eine Rinne und innen durch einen Vorsprung gekennzeichnet. Das eiförmige Ovar ist auf der Seite, wo die Samenanlage angewachsen ist, tief schmal gefurcht; es ist nach oben zu lang verschmälert und verläuft in einen langen Griffel, der sich in drei schwach gefiederte Narben teilt. An seinem Fuß sind sechs kurze, lineale Schüppchen zu bemerken, die als Staminodien zu deuten sind. Lodiculae fehlen.

Leptaspis und *Pharus* sind von Bentham zu den *Paniceae*, von Hackel zu den *Oryzeae* gestellt worden. Beide Gattungen sind aber von den anderen *Oryzeae* so weit unterschieden, daß sie kaum hier angeschlossen werden dürfen.

IV. Agrostideae.

Als diöcische Agrostidee ist von Bentham die Gattung *Aciachne* beschrieben worden mit der Art *Aciachne pulvinata* Benth. (in Hook Ic. t. 1362).

Die Art bildet einen dichten, niedergedrückten, stark verzweigten Rasen, dessen Sprosse alle sehr kurz sind. Bentham kannte nur ♀ Pflanzen. Der blütentragende Zweig ist dicht zweizeilig beblättert; das oberste Blatt unter dem Blütenstand hat eine längere, breite häutige Scheide, die die dicke Rhachis umgibt. Der verarmte Blütenstand besteht entweder nur aus einem endständigen Ährchen oder es kommt noch ein zweites seitliches

hinzu, dessen dicker Stiel so lang wie die Hüllspelzen ist. Diese bleiben stehen, sind von gleicher Gestalt und Länge, eiförmig-elliptisch, an der Spitze stumpf abgerundet, 2 mm lang, mit fünf resp. drei schwach wahrnehmbaren Nerven; die untere umfaßt die obere am Grunde und ist etwas breiter.

Die Deckspelze ist in eine Spitze ausgezogen, die die Hüllspelzen um das doppelte überragt. Sie ist hart pergamentartig, dick, in der unteren Hälfte eiförmig, um die Vorspelze herum völlig geschlossen, kahnförmig konkav, und geht in eine gleich lange, volle, stachelartige Spitze aus. Die Vorspelze ist derb, elliptisch, stumpf, äußerst schwach zweinervig, halb so lang als die Deckspelze. Lodiculae sind zwei vorhanden; sie sind spitz, verhältnismäßig groß. Die Frucht ist zylindrisch mit abgeflachtem Scutellum, das circa $1/4$ der Länge der Frucht erreicht.

Bentham beschreibt seine Exemplare nur als ♀, männliche konnte er nicht auffinden. Später beschäftigte sich Baillon mit der Gattung (Bull. Soc. Linn. Paris. No. 130. 1034 (1892)). Er konstatiert, daß sie polygam-diöcisch ist und beschreibt das Andröceum, das aus drei Staubblättern besteht, mit dünnem Filament und oblongen Antheren. Bei den wenigen Ährchen, die ich von einem Exemplare untersuchen konnte, fand ich bei den jüngeren drei eingeschlossene Staubblätter, die anscheinend nicht heraustraten, da die Ährchen schon weiter entwickelt waren.

Die Deckspelze mit ihrer scharfen Spitze fällt mitsamt der von ihr eingeschlossenen Vorspelze und Frucht aus den Hüllspelzen heraus; sie kann gut zur Verbreitung der Frucht dienen, wie man aus den Bemerkungen Purdies schließen kann, die Bentham (l. c.) zitiert: a most annoying weed to walk through, the glumes sticking to the feet.

V. Chlorideae.

1. Opizia und Pringleochloa.

Opizia stolonifera Presl ist diöcisch oder manchmal monöcisch. Scribner bemerkt über das Wachstum: The staminate and pistillate plants are sometimes separated in large patches, or they may grow closely intermingled. Der Blütenstand der ♂ Pflanze besteht aus zwei abstehenden dichten Ähren. An diesen stehen die Ährchen in zwei Reihen abwechselnd rechts und links an der Spindel, alle nach einer Seite gewandt. Die Ährchen sind einblütig; (Taf. VI, Fig. 12—14, 17—24). Die erste Hüllspelze ist bedeutend kleiner als die zweite. Deck- und Vorspelze sind etwas länger als die zweite Hüllspelze, drei- resp. zweinervig. Die Blüte hat drei Staubblätter und zwei sehr kleine Lodiculae; ein Fruchtknotenrudiment ist nicht vorhanden.

Der Blütenstand der ♀ Pflanze ist eine kurze, circa 2 cm lange Ähre mit dünner Spindel, an der Basis von der Scheide des obersten Blattes umgeben; die Ährchen wechseln in zwei Reihen ab, sie sind fast sitzend.

Die Ährchen lösen sich ganz, mit den Hüllspelzen, von der Spindel ab. Diese sind steiflich behaart, die erste ist außerordentlich klein, nur $^1/_4$ so lang als die zweite oder noch kleiner; die zweite ist $2^1/_2$ mm lang, lanzettlich, stumpf, dreinervig. Die Deckspelze ist derbhäutig, breit, ausgebaucht und umfaßt die Vorspelze; sie ist in der Mitte gefaltet, stumpflich fünfspitzig; zwischen diesen Spitzen gehen die drei starken Rückennerven in lange, die Deckspelze mehrmals an Länge überragende grannenartige Spitzen aus.

Die Vorspelze ist weißhäutig, breit, ausgebaucht, zweinervig; die Nerven sind im untern Teil nicht sichtbar, nach oben zu sind sie geflügelt und verlaufen in zwei stumpfe Spitzen der Vorspelze, wobei sie scharf grün gefärbt hervortreten. Die Vorspelze ist ebenso wie die Deckspelze 2 mm lang.

Der Fruchtknoten der ♀ Blüte ist verkehrt herzförmig, der Griffel steht extrazentrisch und teilt sich fast von der Basis ab in zwei Schenkel; die Narben sind schwach gefiedert. Lodiculae konnte ich nicht beobachten.

Über diese ♀ Blüte hinaus ist die Achse des Ährchens fortgesetzt und zwar ist der Achsenfortsatz mit dem Rücken der Vorspelze verwachsen, bis zu dem Punkte, wo sich die beiden Zipfel der Vorspelze trennen. Der Achsenfortsatz trägt eine leere Spelze, die gewöhnlich bis zum Grunde zweispaltig ist und in zwei lange grannenartige Spitzen ausgeht; die beiden Hälften sind aufeinander gelegt; über diese Spelze hinaus ist die Achse noch in ein winziges Spitzchen fortgesetzt.

Opizia mit der Art *Opizia stolonifera* wurde von Presl aufgestellt in Reliqu. Haenk. I (1830) 293 t. 41. f. 1. Die Abbildung der Pflanze ist deutlich, in der Beschreibung sind verschiedene Fehler. Die erste kleine Hüllspelze ist übersehen, die Deckspelze ist als gluma inferior, die zweite Hüllspelze als gluma superior beschrieben, die Vorspelze mit dem angewachsenen Achsenfortsatz als flos neuter. Die beiden als palea inferior und superior beschriebenen Spelzen sind nicht vorhanden. Bentham in Gen. Pl. III. 1173 gibt die von Fournier emendierte Diagnose, die auch teilweise falsch ist, da besonders ebenfalls die erste Hüllspelze übersehen ist. In dieser Beziehung richtig ist die Diagnose von Baillon in Hist. des Pl. XII (1892). Die Blüten sind nach ihm monöcisch oder diöcisch, später sagt er jedoch »flore altero hermaphrodito«. Bemerkungen zu *Opizia* und eine kleine Abbildung finden sich bei Scribner in U. S. Dep. Agric. Div. of Agrost. Bull. 4 (1897) 10, wo die Anwachsung des Achsenfortsatzes in richtiger Weise dargestellt wird.

Pringleochloa Scribn. in Bot. Gaz. 21 (1896) 137 t. 13 mit der Art *P. stolonifera* Scribn. l. c. 138 (Taf. V, Fig. 26—33) wurde von Hackel mit Unrecht in den Nachträgen zu den Nat. Pfl. Fam. mit *Opizia* vereinigt (*Opizia Pringlei* [Scribn.] Hack.).

Die Pflanze ist monöcisch, die ♀ Ährchen stehen an der Rhachis des

Blütenstandes nicht einzeln, sondern in kleinen kopfigen Gruppen, die im ganzen abfallen; die erste Hüllspelze ist größer als bei *Opizia*, die Deckspelze ist kürzer gespitzt, die beiden Seitennerven laufen in Spitzen aus, die ebenso lang wie die mittlere Spitze sind, der Fruchtknoten ist ellipsoidisch, der Griffel steht in der Mitte und nicht exzentrisch, der Achsenfortsatz trägt mehrere Spelzen mit zahlreichen langen Spitzen. Die Achse des ♂ Ährchens ist über die Blüte hinaus in einen sehr kleinen nackten Stachel fortgesetzt. Zu der ausführlichen Beschreibung von Scribner sind noch folgende Bemerkungen zu machen: Der Achsenfortsatz des ♀ Ährchens ist in verschiedener Weise ausgebildet; entweder endet er spelzenartig ungeteilt mit zahlreichen grannenartigen Spitzen oder er trägt zwei bis zum Grunde getrennte Spelzen mit fünf und acht langen grannenartigen Spitzen; zwischen diesen ist die Achse weiter fortgesetzt und trägt ein kleines spelzenartiges Gebilde mit acht grannenartigen Spitzen und endigt schließlich mit einem kleinen Spelzchen mit drei Spitzen.

Wichtiger aber ist, daß in der ♀ Blüte Rudimente von Staubblättern sich finden. Diese drei Staminodien sind äußerst winzig und erreichen nur die Hälfte der Länge des entwickelten Fruchtknotens; sie tragen ein äußerst feines herzförmiges Rudiment der Anthere. Ebenso findet man in den ♂ Blüten rudimentäre Fruchtknoten, deren Größe sehr wechselnd ist; manchmal erreichen sie fast die normale Größe des Fruchtknotens der ♀ Blüte.

Die beiden soeben beschriebenen Gattungen gehören zu den Chlorideen und zeigen Verwandtschaft mit der Gattung *Bouteloua*. Bei dieser sind die Ährchen ⚥ und bei den verschiedenen Arten in recht verschiedener Weise ausgebildet; wir finden bei *Bouteloua* Formen, die den ♂ Exemplaren, und wiederum andere, die den ♀ Exemplaren der beiden Gattungen gleichen, z. B. hat *Bouteloua curtipendula* eine langgestreckte Rispe, an der einseitig zahlreiche Zweiglein mit mehreren Ährchen stehen, die sich im ganzen mit Zurücklassung eines kurzen Stieles abgliedern. Die Ährchen stehen in zwei Reihen abwechselnd an der Rhachis der Zweiglein. Das Ährchen ist einblütig; der Achsenfortsatz ist eine sterile Spelze mit mehreren grannenartigen Spitzen oder aber (bei derselben Art!) auf einen bloßen stachelartigen Fortsatz reduziert, so daß die Ährchen ähnlich wie die der ♂ Ährchen der beiden Gattungen gebaut sind. Bei *Bouteloua prostrata* Lag. ist der Blütenstand auf eine seitliche dichte, größere Ähre reduziert; die Hüllspelzen bleiben hier stehen und die Blüten mit Deck- und Vorspelze fallen heraus. Die Deckspelze ist stark aus den drei Nerven zugespitzt und hat außerdem noch zwei hyaline Spitzen neben dem Mittelnerven. Der Achsenfortsatz trägt mehrere sterile Spelzen mit grannenartigen Fortsätzen.

Bouteloua multiseta (*Eutriana multiseta* Nees) hat ungefähr 4 Ähren am Blütenstand, die sich nach einer Seite wenden und sich ganz von einem kleinen zurückbleibenden Stielchen abgliedern. Die Deckspelze ist aus den drei Nerven lang grannenartig gespitzt und hat daneben vier lange hyaline

Spitzen; der Achsenfortsatz trägt eine sterile Spelze mit drei sehr langen Grannen und über diese Spelze hinaus zahlreiche lange Grannen.

Bei Arten von *Bouteloua* kommt also auch der Fall vor, daß die ganzen Partialblütenstände wie bei *Pringleochloa* ♀ abfallen; bei *Opizia*, wo die ♀ Ährchen einzeln stehen, fallen sie gleichfalls ganz mit den Hüllspelzen ab. Bei *Pringleochloa*, wo die ♂ und ♀ Ährchen in ihrer Form scharf geschieden sind, erinnern die Rudimente der Staubblätter und Ovarien noch an die ☿ Formen von *Bouteloua*; bei *Opizia* ist eine strenge Diöcie ohne Rudimente des anderen Geschlechtes in den Blüten erreicht.

In die Nähe von *Bouteloua* gehört die Gattung *Cathestecum* Presl Rel. Haenk. 294 (*Cathestechum* Benth.), die von Bentham zu den *Zoysieae*, von Hackel zu den *Pappophoreae* gestellt wurde. Die Ährchen stehen bei dieser Gattung in Gruppen von drei; die ganze Gruppe löst sich vom Stiel ab, von dem ein Teil stehen bleibt. Zwei Ährchen dieser Gruppe sind immer steril, klein; das fertile Ährchen wird angegeben als zwei- bis vierblütig; ich habe in mehreren untersuchten Ährchen nur eine Blüte gefunden, die oberen Spelzen waren steril, mehr oder weniger ausgebildet; anscheinend sind die Ährchen auch, zum mindesten häufig, eingeschlechtlich, in den untersuchten Ährchen waren nur Fruchtknoten zu finden.

2. Buchloë.

Bei *Buchloë* ist in der Gruppe der Chlorideen die Differenzierung der Geschlechter am stärksten ausgeprägt. *B. dactyloides* wurde von Engelmann als diöcisches Gras beschrieben, nur selten kommen nach dem Autor monöcische Exemplare vor, wie in der Originalabhandlung eines abgebildet ist. Später wurde von Plank die Gattung als monöcisch erkannt[1]). Junge Pflanzen tragen die ♂ und ♀ Ährchen auf verschiedenen Halmen; später treiben die Pflanzen Stolonen, die von einem ♂ oder ♀ Teil der Pflanze ausgehend, immer nur eingeschlechtlich sind. Bewurzeln sich diese Stolonen und werden sie selbständig, so wird dadurch der Anschein der Diöcie hervorgerufen, während in Wahrheit die Pflanze ursprünglich monöcisch ist.

Hitchcock[2]) prüfte durch Kulturversuche diese Angaben und fand sie bestätigt. Vielleicht kommt die Diöcie anderer Gramineengattungen ähnlich zu stande, was durch Kulturen festgestellt werden müßte.

Der Blütenstand der männlichen Pflanze besteht bei *Buchloë* (Taf. VI, Fig. 15—16) aus ein bis drei Ähren, über die oberste hinaus ist die Achse gewöhnlich in eine feine Spitze fortgesetzt. Die einzelnen Ährchen stehen an der dünnen Rhachis alle nach einer Seite gewandt abwechselnd in zwei

1) E. N. Plank: *Buchloë dactyloides* Engelm., not a dioecious gras. Bull. Torr. Bot. Cl. XIX. (1892) 303.

2) Bot. Gaz. XX. (1895) 464.

Reihen. Der Stiel der Ährchen ist äußerst kurz und dick. Hüllspelzen sind zwei vorhanden, die erstere kleinere steht stets nach innen, nach der Rhachis zu. Die zweite Hüllspelze ist doppelt so lang als die erste. Die Ährchen sind zweiblütig, ohne Achsenfortsatz; manchmal kommen auch nach Engelmann dreiblütige Ährchen vor. Deckspelze und Vorspelze sind gleichlang, häutig, erstere eiförmig, dreinervig, letztere zweinervig, zwischen den Nerven eingefaltet. Die Blüten haben drei Staubblätter und zwei kleine, aber breite Lodiculae. Die Aufblühfolge scheint von oben nach unten zu gehen; die oberen Ährchen sind z. B. alle entleert, während in unteren Ährchen noch in den oberen Blüten die Staubblätter eingeschlossen sind.

Der ♀ Blütenstand und die Ährchen sind vom ♂ äußerst verschieden. Der Blütenstand ist stark zusammengezogen, aus mehreren kurzen achselständigen und einem terminalen Partialblütenstand bestehend. Fig. 1, Taf. VI zeigt z. B. ein Schema des Blütenstandes; in der Achsel des untersten Laubblattes am Bilde steht ein kurzer Sproß; dieser trägt ein spreitenloses adossiertes Vorblatt, dann zwei Blätter mit kurzen Spreiten und wird durch einen Partialblütenstand abgeschlossen, der aus zwei Köpfchen besteht, von denen das untere dem obersten Blatt gegenübersteht; über das obere Köpfchen ist die Achse gewöhnlich in eine kleine Spitze fortgesetzt. In der Achsel des folgenden Laubblattes an der Hauptachse steht ein gleicher Blütensproß. Es folgt das letzte Laubblatt und die Hauptachse wird durch einen Partialblütenstand, der aus zwei Köpfchen besteht, abgeschlossen. Bei diesem Endblütenstand war bemerkenswert, daß das untere Köpfchen dem obersten Laubblatt nicht gegenüberstand.

Der eben beschriebene Fall gibt eine reichere Entwicklung des ♀ Blütenstandes wieder, bei dem die Hauptachse aus der Achsel der Laubblätter kurze blütentragende Seitensprosse entwickelt; der Blütenstand kann jedoch auch bis auf einen am Zweig endständigen Partialblütenstand mit zwei Köpfchen reduziert sein. Fig. 2 zeigt den Fall, daß neben dem Endblütenstand noch aus der Achsel des darunterstehenden Blattes ein verkümmerter Blütensproß entwickelt ist; dieser trägt ein kleines adossiertes Vorblatt, dem ein kleines Blatt folgt, das einen verkümmerten Blütenstand eingeschlossen hält, der sich nicht weiter entwickelt.

Ein einzelnes, kurz gestieltes Köpfchen (Taf. VI, Fig. 4—11) ist aus mehreren Ährchen zusammengesetzt. Die geschlossene, abgerundete Basis des Köpfchens wird von den sehr verhärteten Spelzen der Ährchen gebildet, die an der Basis verwachsen sind und einen gemeinsamen Stiel haben. Das Köpfchen fällt als ganzes ab. Es besteht im gewöhnlichen Falle aus zwei fertilen Ährchen und einem sterilen Ährchenrudiment und zerfällt durch einen tiefen Einschnitt in zwei Hälften. Die untere Hälfte ist aus einem fertilen Ährchen gebildet; dessen erste Hüllspelze ist verhärtet und dreispitzig; sie steht nach innen, nach der Rhachis zu, ist aber ziemlich stark nach außen hin verschoben und zum großen Teil mit der zweiten Hüll-

spelze verwachsen. Die zweite, nach außen zu stehende Hüllspelze ist größer, hart, schließlich knochenartig verhärtet; sie ist 7 mm lang, ausgebaucht, nur am Rande häutig und eingeschlagen; sie geht in drei lange scharfe, an der Basis breite Spitzen aus; die mittlere dieser Spitzen ist die längste, die beiden seitlichen variiren an Länge beträchtlich. Die Deckspelze ist derbhäutig, weißlich, breit eiförmig, an den Rändern eingeschlagen, dreinervig und in drei Spitzen auslaufend; die Nerven treten nur im oberen Teil der Spelze als dicke grüne Streifen hervor. Die Vorspelze ist derbhäutig, zart zweinervig. Die ♀ Blüte hat zwei sehr kleine, breit abgerundete Lodiculae. Die Caryopse ist 2 mm lang, dick, ovoid, an der Spitze kurz geschmälert, fast abgeschnitten, auf der Seite der Deckspelze flach, auf der Seite der Vorspelze gewölbt, wo das Hilum als kleiner schwarzer Fleck hervortritt. Griffel und Narbe haften noch sehr lange an der fast ausgebildeten Frucht.

Nach Engelmann sind drei kleine Staminodien vorhanden; das ist wohl aber nur manchmal der Fall, da ich sie in den von mir untersuchten Blüten nicht finden konnte.

Die obere Hälfte des Köpfchens besteht aus einem sterilen und einem fertilen Ährchen. Das fertile Ährchen ist ebenso wie das eben beschriebene gebaut bis auf die erste Hüllspelze. Diese steht frei, nicht verwachsen nach innen im Zentrum des Köpfchens, ist klein, häutig, einnervig, etwas gewimpert und ist fast 3 mm lang. An der Seite der zweiten Hüllspelze, die das fertile Ährchen mit ihren Rändern umfaßt, liegt noch eine sterile Spelze, die ebenso hart und an der Basis lang mit ihr verwachsen ist und in zwei bis drei Spitzen ausläuft. Sie bildet ohne korrespondierende Spelzen ein rudimentäres Ährchen.

Das verhärtete »Involucrum« des ganzen Köpfchens ist also gebildet aus der ersten und zweiten Hüllspelze des unteren Ährchens, aus der zweiten Hüllspelze des oberen Ährchens zusammen mit der mit ihr verwachsenen sterilen Spelze.

Diese sinngemäße Erklärung des ♀ Blütenstandes von *Buchloë* ist in der Originalbeschreibung von Engelmann in ausführlicher und sehr klarer Weise gegeben worden und durch instruktive Abbildungen erläutert; sie tritt in späteren Beschreibungen nicht deutlich hervor. Durch diese Erklärung kann bei aller Verschiedenheit die typische Übereinstimmung mit dem ♂ Blütenstand und dem Chlorideenblütenstand überhaupt erst nachgewiesen werden. Das Köpfchen entspricht einer Blütenähre des ♂ Blütenstandes. Die ersten Hüllspelzen der Ährchen stehen nach innen zu, die des unteren Ährchens ist etwas nach außen verschoben und mit der zweiten teilweis verwachsen. Über das zweite Ährchen hinaus ist noch ein steriles Ährchen entwickelt. Engelmann beschreibt noch und bildet ab einen Fall, bei dem die Übereinstimmung mit dem Chlorideen-Typus mehr hervortritt, einen Fall, wie ich ihn an meinem Material nicht gesehen habe; es sind

hier im Köpfchen eine größere Anzahl fertiler Ährchen vorhanden, das Köpfchen ist mehr in die Länge gezogen und entwickelt eine kurze Rhachis, an der die Ährchen rechts und links stehen mit den ersten Hüllspelzen nach innen; die erste Hüllspelze des untersten Ährchens ist in gleicher Weise wie sonst ausgebildet. Auch Fälle von noch größerer Reduktion als gewöhnlich kommen vor; so fand ich z. B. ein Köpfchen, dessen untere Hälfte nur aus einer sterilen Spelze bestand und bei dem die erste, kleine Hüllspelze des oberen Ährchens ganz abortiert war.

Die Diskrepanz in der Ausbildung der Ährchen verschiedenen Geschlechts ist somit außerordentlich, auch auf den Blütenstand erstreckt sich der Unterschied; die Seitenzweige der ♂ Pflanzen, die mit einem zweiährigen Blütenstand abschließen, sind verlängert, mit mehreren Blättern, die nach oben zu an Größe abnehmen, so daß die ♂ Ähren aus dem Rasen herausragen, während die ♀ Blütenköpfchen, an stark verkürzten Seitenzweigen stehend, im Rasen bleiben.

Bei *Buchloë* ist die Eingeschlechtlichkeit völlig erreicht (nur manchmal sind Staminodien vorhanden?), die beiden Geschlechter divergieren am weitesten, doch ist die Verwandtschaft mit den Chlorideen unverkennbar; in den ♂ Ährchen ist die zweite Blüte statt des Achsenfortsatzes entwickelt; auch bei *Pringleochloa* stehen die ♀ Ährchen in Köpfchen, die als ganzes abfallen; bei *Buchloë* aber sind die Ährchen einblütig ohne Achsenfortsatz.

Alle Gattungen, mit *Bouteloua*, zeichnen sich dadurch aus, daß die Spelzen (wenigstens der ♀ Ähren) mehrere grannenartige, häufig sehr stark verlängerte Spitzen haben. Diese grannenartige Zuspitzung ist von wirklicher Begrannung (*Andropogon*, *Avena*) zu unterscheiden; die wirkliche, in Fuß und Spitze zerfallende, gedrehte Granne ist einzeln und entspringt meist am Rücken oder zwischen zwei Spitzen der Deckspelze; hier liegt eine grannenartige Zuspitzung vor durch Verlängerung mehrerer Nerven der Spelze, zwischen denen der häutige Blattteil fehlt; zwischen den grannenartigen Spitzen läuft die Spelze in mehrere feine häutige Spitzen aus; es ist diese Ausbildung als ausgezeichnetes Verbreitungsmittel bei den eingeschlechtlichen Gattungen ein Merkmal der ♀ Ährchen. Diese Zuspitzung kehrt in der Gruppe der *Pappophoreae* wieder, die von den betreffenden Chlorideengattungen kaum sicher abgetrennt werden können. Ebenso kehrt diese Ausbildung wieder bei *Aegopogon*, einer Gattung, die mit *Antephora* zusammen zu den *Zoysieae* gestellt, mit dieser Gattung gar keine nähere Verwandtschaft hat, sondern zu den Chlorideengattungen in Beziehungen steht. Die einblütigen ⚥ Ährchen stehen in Gruppen zu dreien, die im ganzen abfallen. Die Ährchen haben keinen Achsenfortsatz. Die Nerven der Hüllspelzen und Deckspelzen laufen in grannenartige Spitzen aus, so daß der einzig wesentliche Unterschied in dem Fehlen des Achsenfortsatzes beruht, der auch bei *Buchloë* ♀ fehlt, während bei *Buchloë* ♂ das Ährchen zweiblütig ist. Die ♀ Köpfchen von *Buchloë* gleichen auffallend ⚥ Köpf-

chen von *Anthephora*, wenn man von der mehrfachen Zuspitzung der Spelzen bei *Buchloë* absicht. Doch ist ein wesentlicher Unterschied vorhanden; bei *Anthephora* hat das Ährchen drei Hüllspelzen, die innere kleine Spelze, vor der die Deckspelze steht, ist die zweite, die äußere verhärtete die erste. Die Deckspelze fällt bei beiden Gattungen nach innen. Eine wirkliche Verwandtschaft zwischen beiden Gattungen ist nicht anzunehmen. *Antephora* hat Beziehung zu den *Paniceae*, *Buchloë* zu den *Chlorideae*, doch ist bemerkenswert, wie *Buchloë* in der Ausbildung der ♀ Ährchen denselben Weg gegangen ist, wie *Antephora* mit ☿ Ährchen.

VI. Festuceae.

Als diöcische Gattung der *Festuceae* ist *Gynerium* zu nennen, das von Stapf in die beiden Gattungen *Cortaderia* und *Gynerium* (mit der Art *Gynerium sagittatum*) zerlegt wurde.

Die Unterschiede beider Geschlechter beziehen sich besonders auf den Blütenstand, der bei der ♂ Pflanze offen, ausgebreitet ist, bei der ♀ mehr zusammengezogen, ferner auf die Behaarung; bei der ♂ Pflanze sind die Deckspelzen kahl, bei der ♀ mit weichen, langen Haaren bekleidet. Die ♂ Blüten von *Cortaderia argentea* haben ein Pistillrudiment. Bei *Gynerium sagittatum* ist die Deckspelze des ♂ Ährchens breit lanzettlich, gespitzt, nicht viel länger als die Vorspelze, beim ♀ Ährchen dagegen ist sie in eine lang geschwänzte Spitze ausgezogen, mehrmals länger als die Vorspelze.

Die Gattung *Scleropogon* ist entweder monöcisch oder diöcisch; die beiden Geschlechter unterscheiden sich bei ihr sehr stark. Untersucht wurde *S. Karwinskianus* (Fourn.) Bth.[1]). Die ♀ mehrblütigen Ährchen stehen in einer einfachen Ähre, seltener sind nach der Basis des Blütenstandes zu kurze Zweiglein mit zwei Ährchen entwickelt. Die Hüllspelzen bleiben stehen. Die drei Nerven der Deckspelzen laufen in lange grannenartige Spitzen aus, die bei dieser Art bis über 10 cm lang werden; sie sind im trocknen Zustande zurückgebogen und mehrmals gedreht; zwischen ihnen ist die Spelze mit feinen hyalinen Spitzen versehen; an ihrer Basis haben die Deckspelzen einen spitzen behaarten Callus wie die *Stipa*-Arten. Die Vorspelze ist von der Deckspelze eingeschlossen, ebenso das ziemlich lange Glied der Spindel. Das Ovar ist lang und schmal und läuft in zwei bis zum Grunde getrennte Griffel aus; die Narben sind schwach fiederig und drängen sich lang aus der enggeschlossenen Deckspelze hervor. Lodiculae und Staminodien sind nicht vorhanden. Die Deckspelzen mit ihren langen Grannen und den eingeschlossenen Vorspelzen lösen sich gruppenweise aus den Hüllspelzen los; die Früchte sind so mit äußerst wirksamen Flugapparaten versehen. Die

---

1) Eine Abbildung und Beschreibung dieser Art findet sich bei Vasey, Grasses of the Southwest II. in U. S. Dep. Agr. Bull. 12. (1891) t. 30. Mir erscheint es allerdings zweifelhaft, ob diese Art die *Lesourdia Karwinskiana* Fourn. ist.

oberen Deckspelzen des Ährchens sind steril und bleiben vereint. Die ♂ Ährchen sind erheblich verschieden, sie bilden eine Ähre an der Rhachis sitzend; sie sind sehr vielblütig und locker mit langen Spindelgliedern. Die Deckspelze ist lanzettlich, einfach gespitzt, die Vorspelze kürzer als die Deckspelze. Die Ährchen öffnen sich weit, so daß beide Spelzen sichtbar auseinander treten, während die ♀ Ährchen geschlossen bleiben und nur die Narben sich lang hervordrängen. Die Blüten haben drei Staubblätter und zwei kleine Lodiculae. Die ♂ und ♀ Ährchen stehen entweder an getrennten Pflanzen oder an getrennten Ästen desselben Stockes; bei einem schlecht entwickelten Exemplar von *Scl. brevifolius* Philippi sah ich an derselben Ähre Übergangsformen zwischen den beiden soweit differenten Formen der beiden Geschlechter. Die Ähre trug vier Ährchen; das unterste war ein schlecht entwickeltes ♀ Ährchen; das dritte war ♀ mit einer Blüte und sonst steril, die Spelzen waren nicht so lang gespitzt wie bei normalen Exemplaren; das zweite und vierte Ährchen war ♂, im oberen Teil mit sterilen Spelzen, die ähnlich denen der ♀ Ährchen in Spitzen ausliefen, die aber nicht so lang wie bei diesen waren.

Sehr wenig unterschieden sind die Geschlechter bei der diöcischen Gattung *Distichlis*[1]).

Das aufgeblühte ♂ Ährchen ist im allgemeinen lockerer, so daß die einzelnen kurzen Spindelglieder zwischen den Deckspelzen sichtbar sind, während die Deckspelzen im ♀ Ährchen dichter dachziegelig sich deckend angeordnet sind. Ferner sind die Spelzen bei den ♂ Ährchen schwächer genervt. Die Nerven der Deck- und Hüllspelzen sind überhaupt bei der Gattung sehr unregelmäßig, in wechselnder Anzahl vorhanden, und auch von sehr verschiedener Länge, entweder ganz getrennt oder ineinander übergehend.

Das ♂ Ährchen von *D. spicata* (L.) Greene ist flach zusammengedrückt, ca. 3 mm breit und besteht gewöhnlich aus sechs bis zehn Blüten. Die beiden Hüllspelzen sind von verschiedener Länge, ca. 2 und 3 mm lang, ein bis drei und vier schwachen Nerven. Die Deckspelze ist eiförmig, $4\frac{1}{2}$ mm lang, der Mittelnerv geht in eine feine Spitze aus, nach unten zu teilt er sich in zwei bis drei dicht neben einander parallel laufende grüne Nerven; Seitennerven sind dann noch vier bis sechs vorhanden, die in wechselnder Entfernung von einander verlaufen und meist im oberen Drittel der Spelze nicht mehr sichtbar sind. Die Vorspelze ist ebenso lang als die Deckspelze, zweikielig, zwischen den Nerven auf dem Rücken konkav, nach innen vorgewölbt. Die Kiele tragen nach außen zu einen schmalen, rauhen Saum. Die beiden Lodiculae sind nach oben zu verbreitert und abgeschnitten. Staubblätter sind drei vorhanden, mit tief eingeschnittenen Antheren. Als

---

1) Litteratur: In der Rev. Gram. beschreibt Kunth mehrere Arten unter *Poa*; die Analysen der Tafeln sind vorzüglich (t. 81, 82, 144, 181, 182).

Fruchtknotenrudiment ist manchmal ein winziger, undifferenzierter Höcker vorhanden.

Bei den ♀ Ährchen sind die Hüllspelzen kräftiger genervt, 3 und 4 mm lang; auch bei den Deckspelzen treten die Nerven, die gewöhnlich zahlreicher vorhanden sind, kräftiger hervor. Die Vorspelze ist sehr scharf zwischen den beiden Kielen auf der Rückenseite eingedrückt. Die Lodiculae sind von gleicher Gestalt wie bei den ♂ Blüten. Bei allen untersuchten Exemplaren fanden sich drei winzige hyaline Staminodien an der Basis des Ovars, die nur so lang wie dessen dicklicher Fuß sind; sie lassen ein rudimentäres Filament und Anthere unterscheiden.

Bei *Distichlis scoparia* (Kth.) — (Poa Kth.; *Uniola* Nees) —, von welcher Art die ♂ Ährchen noch in der Flora Brasil. als unbekannt angegeben sind, unterscheiden sich die beiden Geschlechter schwach in der gleichen Weise. Die Hüllspelzen sind bei dieser Art länger und schwachnerviger als bei *D. spicata.* Die Staminodien im ♀ Ährchen sind äußerst klein, so lang als der Fuß des Ovars und bestehen fast nur aus den rudimentären Antheren. Die ♂ Ährchen sind auch hier lockerer. Ein deutliches Fruchtknotenrudiment ist nicht zu erkennen.

Einen wirklichen rudimentären Fruchtknoten fand ich nur bei *D. mendocina* Phil. Es ist hier ein weißlicher, zylindrischer Körper, der in zwei feine Spitzen, Griffelrudimente ausläuft; er ist mit den Griffeln nur ca. 1 mm lang. Sonst fand ich nirgends rudimentäre Griffel, das Fruchtknotenrudiment war höchstens ein winziger undifferenzierter Höcker.

Zum Schluß mögen die Angaben von Kunth über die Staminodien und rudimentären Fruchtknoten der von ihm erwähnten Arten zusammengestellt werden:

Poa scoparia: staminum rudimenta tria, tuberculiformia, glabra.

Poa Michauxii (= *D. spicata*): pistilli rudimentum minutissimum, tuberculiforme.

Poa prostrata: pistilli rudimentum nullum.

Poa thalassica: rudimentum pistilli minutissimum, subconicum — und: stamina tria, effeta, basi cum stipite ovarii connata, unum anterius, duo lateralia, ovario duplo breviora.

Bei Distichlis sind die beiden Geschlechter nur wenig verschieden, doch immerhin deutlich erkennbar; es ist die einzige Gattung aus dem Formenkreise, der meist aus großen, formenreichen Gattungen besteht, bei der sich die Eingeschlechtlichkeit für die ganze Gattung fixiert hat; bei *Eragrostis reptans* kommt häufig oder vorzugsweise Diöcie zu stande ohne besondere Ausbildung eines Unterschiedes der Geschlechter.

Von ziemlich unsicherer Stellung bei den Festuceae ist *Monanthochloe* Engelmann mit der Art *M. littoralis.* Die beiden Geschlechter sind bei dieser Gattung nicht sehr stark unterschieden. Der wichtigste Charakter der Gattung besteht darin, daß keine eigentlichen Hüllspelzen ausgebildet

werden. An der Spitze der kurzen Zweige stehen die Laubblätter dicht gedrängt, ihre Spreiten sind derb und kurz; der Sproß wird von einem mehrblütigen Ährchen abgeschlossen; die Laubblätter werden nach der Spitze zu etwas kleiner, dann folgt gleich die erste Deckspelze. Das untersuchte ♀ Ährchen trug vier ausgebildete Blüten. Die Deckspelzen erinnern durch ihre zahlreichen starken, grünen Nerven noch an die Laubblätter, doch ist der Unterschied zwischen Scheide und Spreite nicht ausgeprägt. Die Vorspelze ist schmal, an den Nerven scharf eingeklappt und so geschlossen, während sie nach aussen zu an den Nerven ziemlich breit geflügelt ist. In mehreren untersuchten Blüten fand ich am Grunde des Ovars drei sehr kleine häutige Staminodien mit fast unentwickeltem Filament, doch sind diese nicht überall vorhanden. Der Fruchtknoten verläuft in zwei getrennte Griffel. Die Entwicklung von vier ausgebildeten Blüten scheint der seltenere Fall zu sein, meist sind zwei vorhanden, die voll ausgebildet sind, während die unterste Deckspelze steril ist und nur eine unvollkommen ausgebildete Vorspelze hat. Der ♂ Blütenstand ist dem ♀ durchaus ähnlich; die Ährchen unterscheiden sich besonders dadurch, daß die Deckspelzen schwächer genervt sind und daß den Vorspelzen die breiten Flügel fehlen. Lodiculae sind bei beiden Geschlechtern nicht vorhanden.

Die Gattung ist von Engelmann ausführlich beschrieben worden; ich möchte mich auch der Ansicht des Autors anschließen, daß die Gattung einen sehr reduzierten Typus der *Chlorideae* darstellt.

Eine nähere Verwandtschaft von *Monanthochloe* darf man vielleicht zu *Munroa* annehmen. Bei dieser Gattung wird ein Blütenstand von drei mehrblütigen Ährchen von zwei Laubblättern umgeben; die beiden unteren Ährchen stehen an der Rhachis einseitig und die Hüllspelzen schief. Die Ährchen haben zwei Hüllspelzen. Die Charaktere sprechen für eine Verwandtschaft mit den *Chlorideae*, zu denen dann beide Gattungen zu stellen wären.

VII. Hordeeae.

Eine interessante eingeschlechtliche, nach Scribner diöcische Hordee ist *Jouvea*, über die in neuerer Zeit mehrere Berichte publiziert worden sind. Mir lag nur ein ziemlich spärliches Material von dieser Gattung vor. Bei *Jouvea pilosa* (Presl) Scribner (*Brizopyrum pilosum* Presl) ist der ♂ Blütenstand ährenartig, mit wenigen sitzenden Ährchen. Das Ährchen hat, soweit an dem dürftigen Exemplar zu sehen war, nur eine Hüllspelze, die schmal und ungleichseitig, stumpflich, 3 mm lang ist, mit einem starken, außen rauhen Nerven. Nach Scribner sind 2 Hüllspelzen vorhanden, aber »in old specimens the empty glumes, particularly the first, are rarely present«. Für *J. straminea* gibt Scribner an, daß die Hüllspelzen der ♂ Ährchen oft ganz fehlen, daß öfter eine, seltener zwei vorhanden sind.

Das Ährchen ist 8-blütig, zusammengedrückt; die Rhachis ist verhältnismäßig dick, stielrund, ihre Glieder sind 1 mm lang.

Die Deckspelze ist eiförmig, spitz, 4 mm lang, mit einem starken Mittelnerven und 2 schwach angedeuteten Seitennerven; die Vorspelze ist fast ebensolang, 2-kielig, mit rauhen Kielen. Die beiden Lodiculae sind schmal, 1 mm lang, unregelmäßig eingerissen. Ein Ovarrudement ist nicht aufzufinden. Stb. sind 3 vorhanden, mit $2^1/_2$ mm langen Antheren.

Von *Jouvea pilosa* sah ich kein ♀ Exemplar, wohl aber von der verwandten Art *J. straminea* Scribn.

Die ♀ Ährchen stehen zu wenigen in einer Ähre an einer sehr verdickten, drehrunden Achse, die viel dicker, als die Ährchen selbst ist und über das oberste Ährchen hinaus zugespitzt fortgesetzt ist; die einzelnen Ährchen stellen Ausschnitte aus der dicken Achse dar, in die sie ganz eingesenkt sind, so daß ihre äußere angedrückte Spelze einen Teil der Achsenoberfläche zu bilden scheint.

Die Ähren der ♀ Ährchen stehen zu mehreren an den Enden der Halme, an ihrer Basis von Blattscheiden umgeben, nicht exsert, wie die ♂ Ähren. Als Beispiel sei folgender Fall angeführt: In der Achsel des zweitobersten Laubblattes sitzt ein Sproß, der zwei häutige Vorblätter hat, ein adossiertes und ein zweites diesem fast gegenüberstehendes; der Sproß geht darauf sogleich in die Blütenähre über. Ein gleicher Sproß sitzt in der Achsel des obersten Laubblattes; der Halm endet darauf ohne weitere Hochblätter in einer Blütenähre. Das 2. Vorblatt der Seitensprosse kann auch fehlen, so daß dann nur das adossierte vorhanden ist.

Den ♀ Ährchen fehlen die Hüllspelzen; die von außen sichtbare Spelze, die die Höhlung, in der das Ährchen liegt, völlig zudeckt, ist die Deckspelze; sie ist zu $^1/_3$—$^1/_2$ ihrer Länge mit ihren Rändern mit der Rhachis verwachsen. Der derben Deckspelze gegenüber liegt innen die zarte, schwach 2-kielige Vorspelze; hinter der Vorspelze, also wie diese der Deckspelze gegenüber, steht eine rudimentäre 2. Blüte auf einem kurzen Stiele; sie besitzt nur eine schmale, zusammengerollte Spelze und entwickelt meist ein ± rudimentäres Gynaeceum, seltener ist sie ganz steril; das Ährchen ist also 2-blütig mit verkümmerter oberer Blüte.

Das Ovar der unteren Blüte steht zwischen Deck- und Vorspelze; der Fruchtknoten, der in den untersuchten Blüten nicht gut entwickelt war, läuft in einen bandförmig verbreiterten Griffel aus, der sich erst später in 2 dicke und kurz abstehend gefiederte Narben teilt, die ziemlich lang aus der Spitze des Ährchens heraustreten. Das ♀ Ährchen hat 2 kleine, sehr schmal lineale verkümmerte Lodiculae (?). Nach Scribner ist die Frucht bei *J. pilosa* stielrund, frei, 6 mm lang; der Griffel entspringt exzentrisch auf einer Seite des Ovars.

Ein einziges Mal fand ich an einem ♀ Ährchen eine Hüllspelze ent-

wickelt als pfriemliches, 1-nerviges, spitzes, 3 mm langes Gebilde, das außen in der Mitte vor der Deckspelze stand.

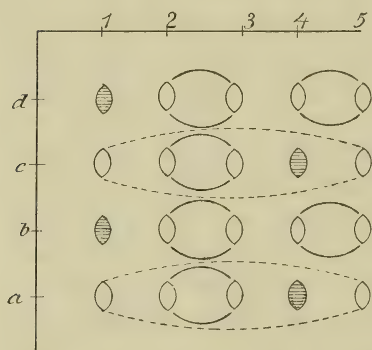
Die Geschichte der Gattung ist kurz folgende: Eine Art, *J. pilosa* wurde in den ♂ Exemplaren zuerst von Presl in den Reliquiae Haenkeanae als *Brizopyrum pilosum* Presl beschrieben. *Jouvea straminea* wurde von Fournier nach ♀ Exemplaren beschrieben; in den »Gramineae mexicanae« S. 68 steht die Gattung unter dem Tribus der »Rottböllіaceae« zusammen mit *Hemarthria*, *Manisuris*, *Tripsacum*, *Euchlaena*, *Zea*. Fournier hält sie für verwandt mit *Monerma*. Genauer beschrieb Scribner die Gattung im Bull. Torr. Bot. Cl. XVII (1890) 225—229 t. 105—106. Die Art, die er vor sich hatte, bestimmte er zweifelhaft als *J. straminea* Fourn.; später (im Bull. Torr. Bot. Cl. XXIII (1896) 141—145 t. 266) stellte er fest, daß diese Art sich von *J. straminea* unterschied und mit *Brizopyrum pilosum* Presl zusammenfiel, so daß es also 2 verwandte Arten gibt: *Jouvea pilosa* (Presl) Scribn. und *J. straminea* Fourn. Die erstere ist auch von Vasey als *Rachidospermum mexicanum* beschrieben worden. Die Synonymie der Gattung ist von Scribner zusammengestellt worden im Bulletin 4 des U. S. Dep. Agric. Div. Agrost. (1897) 11.

In seiner zweiten Veröffentlichung gibt Scribner eine ganz andere Auffassung der ♀ Ähre, als die oben dargestellte; er betrachtet sie nämlich als 2—4-blütiges Ährchen, dessen Hüllspelzen fehlen, und zwar tut er dies, obgleich er selbst den Achsenfortsatz in den einzelnen Ährchen (Ährchen nach der alten Auffassung!) abbildet und beschreibt; dieser Achsenfortsatz, häufig mit einem rudimentären Ovar, läßt doch überhaupt an der Blütenstandnatur der Ähre keinen Zweifel übrig; in einem Falle ließ sich auch eine kleine Hüllspelze nachweisen. Während Scribner S. 142 seine Ansicht des längeren entwickelt, gibt er auf der nächsten Seite folgenden Satz, der dem einigermaßen widerspricht und ziemlich unklar ist: The presence and the position of the second pistil in the cavity containing the female flower certainly suggest the idea that the organ here designated as a spikelet is really a branch bearing two or four 1 to 2-flowerd female spikelets, which are subtended by and enclosed within a single glume or entire and leafless blade-sheath. In der Figurenerklärung heißt die Vorspelze »the prophyllum to the branch, which supports the pistil and a glume which encloses a second but imperfectly formed pistil«. Ovar, Vorspelze und Achsenfortsatz sollen also zu derselben Achse gehören, während doch das Ovar vor der Vorspelze, zwischen dieser und Deckspelze steht, also wenn alles eine Achse darstellen soll, unterhalb des Vorblattes stehen müßte! Das Verhalten ist ganz normal wie vielfach bei Gräsern mit einblütigen Ährchen mit Achsenfortsatz.

Man wird die Gattung nach manchen Merkmalen, besonders der ♀ Pflanze, zu den *Hordeeae* stellen wollen, trotzdem sie wohl zweifellos von den *Festuceae* abzuleiten ist, worauf die männliche Pflanze hinweist. In

dem ♂ Geschlecht tritt der ursprüngliche Charakter mehr hervor; die Pflanze ist ähnlich wie *Brachypodium* ausgebildet, da ein einfacher, ährenartiger Blütenstand mit ganz kurz gestielten Ährchen vorhanden ist. Mit *Brizopyrum* hat sie keine Verwandtschaft, da die Deckspelze schwach 3-nervig ist. Die ♀ Pflanze ist sehr stark unterschieden und stark modifiziert; die ganzen Ährchen fallen mit der dicken Rhachis der Ähre ab, die Ährchen sind eingesenkt, nur 2-blütig, sie öffnen sich nicht und lassen die Narben nur an der Spitze hervortreten. Durch diese Modifikationen in der ♀ Pflanze wird der Unterschied zwischen *Festuceae* und *Hordeeae* ganz verwischt; die Einbettung der Ähre ist auch ein Charakter mehrerer *Andropogoneae*, worauf Fournier Wert legte, als er *Jouvea* mit solchen Gattungen zusammenstellte.

Von sehr unsicherer Stellung bei den *Hordeeae* ist auch die streng monöcische Gattung *Pariana*. Der Blütenstand ist hier eine dichte Ähre, die aus einzelnen, dicht über einander stehenden Wirteln von Ährchen besteht. Jeder Wirtel besteht aus 5 ♂ Ähren, die ein in der Mitte stehendes ♀ Ährchen umgeben. Die Stellung der ♂ Ährchen und ihr Verhältnis zum ♀ Ährchen sind genau regelmäßig. Von den 5 ♂ Ährchen eines Wirtels sind 4 mit ihren Stielen zu 2 Paaren verbunden, das 5. ♂ Ährchen ist frei. Die Wirtel stehen so dicht über einander, daß die einzelnen Glieder 5 Längszeilen an der Ähre bilden. Die freien, nicht zu Paaren verbundenen Ährchen bilden 2 Längsreihen mit Überschlagung je eines Wirtels, da in jedem Wirtel eines vorkommt. Die Figur zeigt 4 übereinander stehende Wirtel von 5 Gliedern (a—d), wobei der Zylinder der Ähre auf eine Ebene aufgerollt ist. Die freien Ährchen sind dunkel schattiert. In Reihe 1 stehen 2 einzelne Ährchen durch je ein paariges getrennt über einander; die paarigen sind mit den gleichen der 5. Reihe zu Paaren verbunden. In Reihe 2 und 3 sind sämtliche Glieder zu Paaren verbunden. In Reihe 4 stehen die einzelnen Ährchen abwechselnd zu Reihe 1, während die anderen Ährchen mit den entsprechenden der Reihe 5 zu Paaren verbunden sind. Von Reihe 5 sind die Ährchen teils mit denen der Reihe 4, teils mit denen der Reihe 1 zu Paaren verbunden. Diese Stellung der Ährchen ist für die ganze Ähre konstant und fand sich genau ebenso bei mehreren untersuchten Arten. Die Achsenglieder, die die einzelnen Wirtel trennen, sind ziemlich dünn, bogig an dem ♀ Mitteljährchen anliegend, nach oben zu etwas verbreitert und ein wenig ausgehöhlt.



Die Stellung der ♀ Ährchen, von denen je eines in einem Wirtel steht,

ist gleichfalls konstant. Gehen wir von dem Wirtel b aus, so steht der Kiel der ersten Spelze zwischen den Gliedern des Paares der Reihe 2 und 3, der Kiel der zweiten Spelze zwischen Reihe 1 und 5 (freies Ährchen und nach links anschließendes Glied des Paares). Im Wirtel c steht die erste Spelze zwischen den Gliedern des Paares links vom einzelnen Ährchen, die zweite Spelze zwischen dem einzelnen Ährchen und dem ersten Glied des Paares nach rechts. Das Achsenglied steht dabei an verschiedenen Seiten des Ährchens. Im Wirtel d ist die Stellung wieder wie in b usw.

Der ganze Blütenstand schließt mit einem einzelnen ♀ Ährchen ab, das nicht von ♂ Ährchen umgeben ist. Die einzelnen Ährchen (Taf. VI, Fig. 30—42) sind wie folgt gebaut: An einem ♂ Ährchenpaar sind die verbreiterten Stiele völlig verwachsen. Die Hüllspelzen (je 2) verlaufen mit gleichbreiter Basis in den Stiel, der sich als dünne Rippe markiert und lassen ihn geflügelt erscheinen. Die freien Enden der Hüllspelzen sind nach außen gestellt, in ihrer ganzen Breite transversal zum Achsenglied, lanzettlich, meist etwas ungleichseitig. Döll gibt an, daß die beiden Hüllspelzen der ♂ Ährchen mit der Deck- und Vorspelze dekussiert stehen, was ein Grund für die Verwandtschaft mit den *Hordeeae* abgeben soll. Es ist dies nicht der Fall, vielmehr steht ihre Fläche in derselben Ebene wie Deck- und Vorspelze; beide Hüllspelzen sind mit ihrer Fläche nach außen gewandt. Die Deckspelze ist derbhäutig, breit oval, stumpf, mit 3 starken Nerven; die beiden äußeren verlaufen ziemlich nahe dem Rande und an ihnen sind die Ränder umgeschlagen. Die Vorspelze ist von gleicher Form; die 4 Nerven verlaufen ziemlich äquidistant bis in die Spitze; oder aber die beiden Mittelnerven sind näher aneinander gerückt und stärker hervortretend, so daß sie den beiden Nerven der Vorspelzen bei anderen Gräsern entsprechen.

Das ♂ Ährchen hat 3 Lodiculae von unregelmäßig breit keilförmiger oder ovaler Gestalt; das hintenstehende Schüppchen ist breiter als die beiden vorderen. In einer Anzahl von Blüten wurde die Zahl der Staubgefäße untersucht bei noch geschlossenen Blüten. In 8 Blüten wurden 5mal 18 Stb. gefunden, einmal 21, einmal 15 Stb., einmal 16 Stb., also stets ein vielfaches von 3 mit einer Ausnahme, wo vielleicht eine Spaltung vorliegt. An den entwickelten Blüten konnten aber einzelne Wirtel von Stb. nicht unterschieden werden, da sie zu dicht gedrängt standen. Die Staubfäden sind manchmal zu 2 oder 3 verwachsen, während die Antheren frei bleiben. Diese sind schmal, an der Basis lang pfeilförmig eingeschnitten.

Das ♀ Ährchen hat gleichfalls 4 Spelzen; die beiden Hüllspelzen sind häutig, farblos, länger als die Deckspelze. Sie sind eiförmig-lanzettlich, langsam nach der Spitze zu verschmälert, besonders im unteren Teile ziemlich stark kahnförmig ausgehöhlt, 1-nervig und am Nerv gekielt. Die Deckspelze ist pergamentartig-lederig, rundlich oval, sehr breit, stumpflich, kahnförmig hohl, um die Vorspelze herumgeschlagen, mit 3 zarten Nerven. Die Vorspelze

ist von ähnlicher Gestalt und Konsistenz, etwas schmaler, mit 2 sehr feinen Nerven. Nach vorn, der Vorspelze gegenüber, stehen 2 große Lodiculae, über 1 mm lang, oben gerundet und schwach gewimpert, nach hinten zu steht ein drittes, noch breiteres Schüppchen. Im mittleren Teil sind die Lodiculae zart genervt.

Das Ovar ist flaschenförmig, auf der einen Seite etwas ausgebaucht, mit langgestrecktem, schmalem Hilum; an der Spitze ist es kurz zweilippig, mit 2 kurzen, bis zur Basis getrennten Griffeln; die Griffel sind sehr eigentümlich ausgebildet, sie verbreitern sich in zarte hyaline Flächen, die unregelmäßig gewimpert und eingerissen die Narben darstellen.

Theoretisch wichtig ist eine Beobachtung von Göbel[1]), daß nämlich in der ♀ Blüte 6 sehr kleine Staminodien vorhanden sind. Von dieser Zahl kommt meist ein Vielfaches als Anzahl der Stb. in den ♂ Ährchen vor. In den von mir untersuchten entwickelten Blüten konnte ich Staminodien nirgends finden.

Die erste ausführlichere Beschreibung der Arten gab Nees in der Agrostologia brasiliensis. Er gibt nur 2 Lodiculae an und die Zahl der Stb. von 18—40; so viele kommen wohl niemals vor. In der Flora brasiliensis II. 2. 331—332 wird eine Gattungsdiagnose gegeben, die in mehreren Punkten auffällig ist. In den ♂ Ährchen sollen die Hüllspelzen zu den beiden folgenden dekussiert stehen: glumas laterales esse, cum valvulis decussatas nonnunquam optime cognoscitur. Die Zahl der Stb. wird auf 20—40 angegeben; die Zahl der Lodiculae in den ♂ und ♀ Ähren auf 5.

Döll ist davon überzeugt, daß der Wirtel der Ährchen aus zwei Triaden von Ährchen besteht (das ♀ mitgerechnet), die alternieren, wobei die ♀ Ährchen Seitenzweiglein darstellen.

Nees stellt *Pariana*, ein genus »omnium graminum maxime admirandum« zu den *Paniceae*, ebenso wie Döll, Bentham zu den *Maydeae*. In den Nat. Pflzfam. wird die Gattung bei den *Hordeeae* aufgeführt; schon Döll weist übrigens darauf hin, daß sie sich in manchen Merkmalen an diese Gruppe annähert. Als solche Merkmale sind besonders die Gliederung der Rhachis, die wirtelartige Stellung der Ähren und die Stellung der Hüllspelzen der ♂ Ähren angegeben worden. Die Stellung der letzteren entspricht aber nicht der Gattung *Hordeum*, die ♂ Ähren sind gestielt; ferner unterscheidet der Bau der Ährchen, die Zahl der Staubblätter und der Lodiculae *Pariana* von allen *Hordeeae*, so daß die Gattung in dieser Gruppe zum mindesten eine sehr gesonderte Stellung einnimmt, wenn man es nicht vorzieht, auf sie eine eigene Unterfamilie zu begründen.

---

1) Ein Beitrag zur Morphologie der Gräser II. Pariana in Flora 81 (1895), 24—28.

Zusammenhängende Betrachtung der eingeschlechtlichen Gattungen.

Im vorstehenden Abschnitt wurde die Ährchenmorphologie der Gattungen betrachtet, bei denen die Ährchen eingeschlechtlich geworden sind und zwar nur derjenigen, bei denen alle Ährchen eingeschlechtlich sind, nicht noch neben eingeschlechtlichen hermaphrodite existieren, wie es vielfach bei den Gramineen der Fall ist. Solche Formen sind theoretisch auch von hermaphroditen abzuleiten. Überall bei den Gramineen ist die Neigung vorhanden, eingeschlechtliche Ährchen auszubilden, und zwar wird durchgängig zuerst das ♀ Geschlecht unterdrückt, die eingeschlechtlichen Ährchen, die sich neben den hermaphroditen finden, sind immer ♂. Eine Gruppe, bei der sich die Formen mit sämtlich ☿ Ährchen in solche mit ♂ oder sterilen und hermaphroditen Ährchen spalten, sind die *Andropogoneae*. Für diese Unterfamilie mögen die wohlbegründeten Entwicklungsreihen, wie sie Hackel in seiner Monographie gibt, ganz kurz reproduziert werden: Die älteste Gruppe, die sich an die *Tristegineae*, eine vermutlich sehr alte Gruppe, am nächsten anschließt, zeichnet sich durch gleichartige sitzende und gestielte (primäre) Ährchen aus (*Miscanthus* — *Pollinia*). Eine Entwicklungsreihe geht von *Pollinia* zu *Ischaemum*. Eine Anzahl von Arten dieser Gattung hat noch homogame Ährchen, doch ist die erste Spelze beider Ährchen stets verschieden. Das sitzende Ährchen hat zwei Blüten, deren untere meist ♂ ist. In der Gruppe ist eine Tendenz zur Reduktion der gestielten Ährchen vorhanden, ferner eine Tendenz zur Verdickung der Rhachisglieder. Die gestielten Ährchen werden bis auf sterile Stiele reduziert. Die Entwicklungsreihe geht weiter zu den *Rottboellieae*, bei denen die verdickten Rhachisglieder einen Hohlraum zur Aufnahme des Ährchen ausbilden. Innerhalb der Gruppe der *Rottboellieae* bezieht sich die Fortentwicklung auf Verlust der ♂ Blüten im sitzenden Ährchen, auf Anwachsen des Stieles der Primärährchen an die Rhachisglieder, endlich auf Differenzierung des Primärährchens. Einzelne *Rottboellieae* haben noch ☿ gestielte Ährchen, bei anderen sind sie steril.

Eine andere Entwicklungsreihe geht von *Pollinia* aus zu den *Euandropogoneae*. »Um aus einer *Pollinia* einen *Andropogon* entstehen zu lassen, dazu war nur nöthig, daß die Primärae. unfruchtbar (♂ oder geschlechtslos) wurden.«

Mit dem Fruchtknoten abortiert in den Ährchen auch die Granne, die bei *Pollinia* bei beiden Ährchen vorhanden ist.

Die Tendenz zur Reduktion des gestielten Ährchens ist auch bei den *Euandropogoneae* vorhanden; bei § *Sorghum* ist sie am meisten ausgeprägt.

Die Hauptentwicklungstendenzen in den Reihen sind der Übergang von einer ausgebreiteten Rispe zu einer stark zusammengezogenen, von einer Gleichheit des Primär- und Sekundärährchens zu ihrer Verschiedenheit,

von der Zweigeschlechtlichkeit in den gestielten Ährchen zur Eingeschlechtlichkeit und zur völligen Sterilität. Alle Ausbildungsweisen sind durch Übergänge verbunden; es sollte hier nur gezeigt werden, daß die Ausbildung der Eingeschlechtlichkeit mit der sonstigen Differenzierung und fortschreitenden Entwicklung zusammenfällt. Zu einer völligen Trennung der Geschlechter führt die Entwicklung bei den Andropogoneen aber nicht, neben ♂ sind immer noch ☿ Ährchen auf derselben Pflanze vorhanden.

Einige andere Fälle von Ausbildung von Eingeschlechtlichkeit im selben Sinne wie bei den Andropogoneen sollen nur kurz gestreift werden; es herrscht in dieser Beziehung bei den Gramineen eine große Mannigfaltigkeit; bei vielen Gattungen wird in einzelnen Blüten oder Ährchen das ♀ Geschlecht unterdrückt oder einzelne Ährchen werden steril.

Bei *Trichopteryx* und *Tristachya* ist das Ährchen zweiblütig, die untere Blüte ist ♂, die obere ☿. Mit dem Ovar fehlt der unteren Blüte die Granne der Deckspelze, die als Verbreitungsmittel der Frucht anzusehen ist; bei *Danthonia* mit lauter ☿ Blüten sind alle Deckspelzen begrannt. Ganz dasselbe Verhältnis zwischen ♂ und ☿ Blüten betreffs der Granne liegt bei *Arundinella* vor.

Bei den *Paniceae* fehlt ausnahmslos die Granne der Deckspelze. Das Ährchen der *Paniceae* ist von einem zweiblütigen abzuleiten, bei dem in den meisten Fällen die untere Blüte völlig abortiert; nur das Deckblatt der unteren Blüte bleibt erhalten, die dritte Hüllspelze des Ährchens. Diese dritte Hüllspelze ist in Form und Konsistenz von den beiden ersten nicht verschieden. In vielen Fällen wird sie aber wirklich zur Deckspelze einer unteren Blüte, indem sie in ihrer Achsel eine Vorspelze und eine ♂ Blüte entwickelt; ihre Konsistenz ändert sich hierdurch nicht, sie bleibt wie die beiden ersten Hüllspelzen zarter als Deckspelze und Vorspelze. Die Gattung *Isachne* ist von den *Paniceae* die einzige, die im Ährchen zwei ☿ Blüten ausbildet und hier werden Deckspelzen und Vorspelzen beider Blüten verhärtet, also auch die dritte Hüllspelze der anderen *Paniceae*, da beide Blüten Samen erzeugen.

Bei *Eragrostis*-Arten sind häufig, aber unregelmäßig, ganze Pflanzen eingeschlechtlich.

Bei anderen Gattungen sind die oberen Deckspelzen der Ährchen ganz steril und sogar bis auf die Grannen reduziert und dienen so als Verbreitungsmittel (z. B. *Chloris*, *Bouteloua*); ähnliches kommt bei *Lamarckia* vor, wo die ☿ Ährchen von sterilen umgeben sind; bei *Hordeum* sind gleichfalls die seitlichen Ährchen häufig steril. Bei *Phragmites* ist die unterste Blüte im Ährchen ♂, die anderen sind ☿.

Wenn in den hier erwähnten Fällen bei einzelnen Ährchen Eingeschlechtlichkeit oder Sterilität eintritt, so wird immer zuerst das ♀ Geschlecht unterdrückt; in den verschiedenen Gruppen finden sich häufig ♂

Ährchen neben ☿ Ährchen und von ihnen findet dann der Übergang zu den ganz sterilen Ährchen statt. Ferner ist bemerkenswert, daß alle die großen, formenreichen Gramineengattungen, die uns am besten den normalen Typus der Gramineenblüte darzustellen scheinen, *Poa*, *Eragrostis*, *Festuca*, *Agrostis*, *Arundinaria* usw. gewöhnlich ☿ Ährchen haben. Die wirklich eingeschlechtlichen Gattungen, monöcische und diöcische, sind alle artenarm, mehrfach monotypisch oder mit wenigen Arten (*Jouvea*, *Buchloë*, *Pringleochloa*, *Opizia* usw.). Eine etwas größere Anzahl von Arten, ca. 20, hat z. B. *Olyra*. Dann sind die eingeschlechtlichen Gräser diejenigen, deren eigentümlich modifizierte Ährchen sich am weitesten vom Typus der Gramineenährchen entfernen.

Die eingeschlechtlichen Gramineengattungen sind von hermaphroditen abzuleiten; fast immer sind auch bei den Formen, bei denen die Geschlechter am weitesten divergieren, Rudimente des anderen Geschlechtes in den Ährchen aufzufinden, zum mindesten Staminodien in den ♀ Ähren. Bei *Polytoca* fehlen sie, während sie sich bei dem verwandten *Tripsacum* finden; ebenso fehlen sie bei *Jouvea*. Dagegen sind bei *Pringleochloa* z. B., wo beide Geschlechter weit divergieren, in den ♀ Ährchen kleine Staminodien vorhanden und in den ♂ Ährchen kann der Fruchtknoten fast bis zur normalen Größe ausgebildet sein. Das letztere ist der seltenere Fall, viel häufiger finden sich nur in den ♀ Blüten Staminodien verschiedener Größe. Die Tatsache ist von theoretischer Bedeutung, man kann bei den Gramineen vom ☿ Typus ausgehen und die mit der eintretenden Eingeschlechtlichkeit zusammenhängende Divergenz in wechselnder Ausbildung verfolgen, die häufig ebenso stark ist, wie bei Familien mit monöcischen oder diöcischen Gattungen, in denen die Geschlechter streng geschieden sind und keine Andeutung des anderen Geschlechtes zeigen. Bei den Gramineen kann man die verschiedensten Stufen der Ausbildung verfolgen.

Wenn man also bei den Gramineen von ursprünglich ☿ Formen ausgehen muß, so sind die Verschiedenheiten der beiden Geschlechter nicht als ursprüngliche Merkmale zu betrachten, sondern es erhebt sich die Frage, welche Bedeutung hat die Eingeschlechtlichkeit und die damit zusammenhängende Divergenz der Formen für die betreffende Gattung oder Art, welchen Nutzen bringt sie ihr. Eine solche Frage läßt sich nach dem vorliegenden Material beantworten, auf andere dagegen, warum z. B. die Eingeschlechtlichkeit nur bei einer kleinen Anzahl von Gattungen eintritt und bei den großen artenreichen Gattungen die Ährchen meist ☿ sind, wird man die Antwort schuldig bleiben.

Die Bedeutung der Divergenz der Geschlechter wird verständlich, wenn sie für die ♂ Ährchen in der Erleichterung der Ausstreuung des Pollens gesucht wird, für das ♀ Ährchen im Schutz des Samens und der Ausbildung von Verbreitungseinrichtungen.

Für die Unterscheidung der Geschlechter kommt zunächst der Blütenstand in Betracht.

Bei diöcischen Formen und monöcischen mit getrennten Halmen ist der Blütenstand bei ♂ Pflanzen ausgebreiteter und lockerer (*Gynerium*, *Cortaderia*) oder mehr aus dem Rasen herausgehoben, als der der ♀ Pflanzen, z. B. bei *Buchloë*.

Sind die Blütenstände in verschiedenen Regionen ♂ oder ♀, so ist der obere Teil gewöhnlich ♂, was auf Befruchtung an derselben Pflanze schließen läßt (z. *Maydeae*). Eine Ausnahme macht *Zizania*, wo der obere Teil des Blütenstandes ♀ ist; auch hier ist der ♂ Teil des Blütenstandes lockerer.

Diese Unterschiede weisen darauf hin, daß die ♂ Blütenstände der Ausstreuung des Pollens durch den Wind mehr angepaßt sind.

Fernere Unterschiede zwischen den Geschlechtern beziehen sich auf das Zerfallen des ♂ und ♀ Blütenstandes, auf das Loslösen oder Zerfallen der Ährchen. Diese Merkmale liefern bekanntlich bei den Gramineen systematisch wichtige Charaktere, die in der Einteilung der Familie benutzt werden. In ihnen herrschen bei den Geschlechtern große Divergenzen.

Den Gattungen *Jouvea* und *Spinifex*, die ganz getrennten Unterfamilien angehören, ist der Unterschied gemeinsam, daß bei den ♀ Pflanzen eine ganze Blütenstandsrhachis mit Ährchen abfällt, bei den ♂ dagegen bei *Spinifex* die Ährchen einzeln abfallen, während die Rhachis stehen bleibt, während bei *Jouvea* ♂ auch die Rhachis des Ährchens stehen bleibt. Bei der Beschreibung von *Spinifex* (s. o.) ist schon auf den Vorteil hingewiesen, den diese Einrichtung der Verbreitung der Frucht gewährt. Bei *Jouvea* hängen die Unterschiede im ganzen Blütenstande mit diesem Abgliederungsmodus zusammen, worüber die Beschreibung zu vergleichen ist.

Bei *Scleropogon* bleiben bei beiden Geschlechtern die Hüllspelzen stehen, doch zerfallen die ♀ Ährchen nicht, sondern bleiben in Gruppen durch die langen Grannen verbunden, auch ist der ganze obere Teil des Blütenstandes steril, fällt im ganzen ab und ist durch die Grannen mit den fruchtbaren Ährchen verbunden. So wird der Verbreitung der Frucht ein großer Vorschub geleistet.

In der Gruppe der eingeschlechtlichen Chlorideen ist der Unterschied im Zerfallen des Blütenstandes sehr bemerkenswert; die ♀ Ährchen fallen entweder einzeln vollständig ab (*Opizia*) oder in Gruppen mit gemeinsamem Stiel (*Pringleochloa*, *Buchloë*). Die ♂ Ährchen von *Opizia* vertrocknen nach Ausfall der Staubblätter; die einzelnen Ährchen bleiben an der Rhachis stehen, aber die ganze einseitige einzelne Ähre gliedert sich nach dem Abblühen vom Blütenstand ab; bei *Buchloë* vertrocknen die Ahrchen nach der Blüte und fallen auseinander und von der Rhachis ab; die Hüllspelzen bleiben bis zuletzt stehen.

Bei den Maydeen ist die Rhachis des ♀ Teiles des Blütenstandes im

ausgeprägtesten Maße gegliedert; die einzelnen Glieder fallen mit den Ährchen zusammen ab; sie machen bei *Tripsacum* den größten Teil der abfallenden Scheinfrucht aus; im ♂ Teil ist die Rhachis schwächer und wird bei *Tripsacum* nach der Spitze des Blütenstandes zu sehr dünn; die ♂ Ähren vertrocknen, im oberen Teil des Blütenstandes fallen sie meist von der hier kontinuierlichen dünnen Rhachis ab, in der unteren Partie des ♂ Teiles des Blütenstandes gliedert sich das ♂ Ährchenpaar mit einem Rhachisglied ab, oder mehrere Glieder bleiben zusammen.

Alles in allem läßt sich erkennen, daß bei dem ♂ Blütenstand und den Ährchen nach der Blüte der Modus des Zerfallens für die Art ohne Bedeutung und gleichgültig ist, daher meist mehr dem Typus in der Gruppe entspricht, daß bei dem ♀ Blütenstand und Ährchen dagegen die Art des Zerfallens für Verbreitung und Schutz der Frucht von großer Wichtigkeit ist und daher mannigfache Modifikation erfahren hat.

Wie die Zahl der Ährchen im ♂ Blütenstand im allgemeinen größer ist als im ♀, so ist auch die Zahl der Blüten im ♂ Ährchen größer als im ♀. Die ♂ Ährchen sind zweiblütig und die ♀ einblütig bei den Gattungen *Polytoca*, *Tripsacum*, *Spinifex*, *Buchloë*. Bei *Scleropogon* hat das ♂ Ährchen mehr Blüten, bei *Jouvea* sind die ♂ Ährchen ca. achtblütig, die ♀ einblütig mit rudimentärer zweiter Blüte.

Die wichtigsten Unterschiede der beiden Geschlechter sind in den Spelzen ausgeprägt; es liegt dies in der Natur der Sache, denn die Rolle des ♂ Ährchens ist nach der Blüte ausgespielt, im ♀ Ährchen beginnen erst dann die wichtigsten Funktionen der Spelzen, der Verbreitung und des Schutzes der Frucht. Die Frucht der Gramineen entbehrt besonderer Schutz- und Verbreitungsmittel, beide Funktionen müssen also von den Spelzen übernommen werden; diese bedeutendsten Unterschiede beider Geschlechter, in denen die verschiedenartige Funktion und deren Einwirkung auf die Ausbildung am deutlichsten zu erkennen ist, fallen also aus dem Rahmen der Blüte heraus, sind schon Geschlechtsdifferenzen sekundärer Natur.

Zunächst seien die Unterschiede in der Begrannung oder grannenartigen Zuspitzung der Spelzen hervorgehoben. Diese ist bei vielen Gattungen ein gutes Verbreitungsmittel; wo dieser Zweck fehlt, geht die Granne verloren, wie in der unteren ♂ Blüte bei *Trichopteryx*. Am auffälligsten ist die Differenz bei *Scleropogon*; die Grannenspitzen der Deckspelzen sind beim ♀ Ährchen bis über 10 cm lang, im trocknen Zustand mehrmals gedreht, sie bewirken ein Ablösen der Deckspelzen mit den Früchten in Gruppen; die Deckspelzen der ♂ Ährchen sind völlig unbegrannt.

Derselbe Unterschied tritt bei den eingeschlechtlichen Chlorideen hervor; die Spelzen der ♂ Ährchen sind bei *Buchloë*, *Opizia*, *Pringleochloa* unbegrannt. Beim ♀ Ährchen geht bei *Opizia* die Deckspelze in grannenförmige Spitzen aus, die sie mehrmals an Länge übertreffen; daneben ist auch der Achsenfortsatz grannenförmig gespitzt; das gleiche gilt für *Prin-*

gleochloa; der Achsenfortsatz hat hier noch zahlreichere Spitzen. Bei *Buchloë* sind die Spelzen der ♀ Ährchen auch mit kürzeren Spitzen versehen, doch tendiert hier die Ausbildung des ♀ Partialblütenstandes in seinem Unterschied vom ♂ nach einer anderen Richtung. Genauer sind die Unterschiede bei der Beschreibung der einzelnen Gattungen angegeben. Eine andere Differenz ist der Mangel der Behaarung der Spelzen bei den ♂ Ährchen. Bei *Gynerium* sind die Spelzen der ♀ Ährchen mit langen, weichen Haaren bekleidet, die der ♂ Ährchen kahl.

Die Härte der Spelzen ist im allgemeinen bei den ♀ Ährchen viel größer, bei mehreren Gattungen sind sie um die Frucht geschlossen von knochenharter Konsistenz, besonders bei den Maydeen. Hier bleibt auch das Rhachisglied mit dem Ährchen bei der Abgliederung verbunden; bei *Tripsacum* ist das Internodium breiter als das Ährchen, das in einer Höhlung desselben liegt, die es gerade ausfüllt. Die Spelzen der ♂ Ährchen dagegen trocknen zusammen, ohne härter zu werden. Derselbe Unterschied findet sich auch in anderen Gruppen, so bei *Buchloë*, wo die Spelzen des ♀ Ährchens gleichfalls sehr hart werden und mehrere Ährchen eine gemeinsame harte Basis ausbilden; die Spelzen des ♂ Ährchens sind häutig und vertrocknen; ferner bei *Jouvea*, wo die harte äußere Spelze in ihrer Konsistenz der kräftigen Ährenachse gleich ist.

Durch die Härte der Spelzen und das häufige Übergreifen der ersten Spelze wird es bedingt, daß die ♀ Ährchen sich häufig nicht öffnen und nur die fadenförmigen Griffel oder Narben an der Spitze heraustreten lassen. Die ♂ Ährchen öffnen sich dagegen weit und lassen die Stb. hervortreten. Das beste Beispiel dafür ist *Jouvea*; das ♂ Ährchen entspricht in dieser Beziehung dem gewöhnlichen Festuceen-Typus; das ♀ Ährchen dagegen ist der Ährenachse eingesenkt, die erste Spelze der Achse angepreßt und sogar zum Teil mit ihr verwachsen, so daß sie nicht von der Achse zurücktreten kann; die Narben treten aus der Spitze des Ährchens wie aus einem Schlauch hervor. Ähnlich bleiben die hartbespelzten ♀ Ährchen der Maydeen geschlossen.

Das Auseinandertreten der Spelzen wird durch das Anschwellen der Lodiculae bedingt; ob hierin bei ♂ und ♀ Ährchen ein Unterschied herrscht, läßt sich bei getrocknetem Material nicht feststellen. Wohl aber sind Unterschiede im Vorkommen der Lodiculae vorhanden; die ♂ Ähren haben bei allen Gattungen Schüppchen mit Ausnahme von *Hydrochloa* und *Monanthochloe*.

Bei *Hydrochloa* können bei der zarten Konsistenz der Spelzen beim ♀ Ährchen die Narben leicht heraustreten und bei dem ♂ Ährchen kann das Wachstum der 6 Stb. die zarten Spelzen leicht auseinander drängen.

Bei einer Anzahl von Gattungen aber besitzt das ♂ Ährchen Lodiculae, das ♀ nicht; diese sind *Polytoca*, *Tripsacum*, *Scleropogon*, *Opizia*; bei *Jouvea* sind die Lodiculae im ♀ Ährchen sehr verkümmert oder fehlen

ganz. Die Bedeutung der Lodiculae zeigt sich bei diesen Gattungen am besten, da sie bei den ♀ Ährchen, deren harte Spelzen nicht auseinander treten, ihre Funktion verlieren und verkümmern und abortieren.

Aber auch bei denjenigen Gattungen, bei denen im trocknen Zustand die Schüppchen der ♂ und ♀ Ährchen ziemlich gleich sind, könnten bei frischem Material vielleicht Unterschiede konstatiert werden, so bei *Pariana*, *Distichlis*, *Buchloë*, *Spinifex*.

In der vorstehenden kurzen Übersicht sind nicht alle Unterschiede im einzelnen hervorgehoben worden, sondern nur die wichtigsten von denen, deren Zweckmäßigkeit bei der verschiedenen Funktion der beiden Geschlechter zu erkennen ist. In den verschiedenen Unterfamilien sind die Unterschiede zwischen den beiden Geschlechtern verschieden, immer aber in derselben Weise zweckmäßig. Belege für die Einzelheiten können bei den genaueren Beschreibungen nachgesehen werden, hier kam es nur auf eine kurze Zusammenfassung unter den oben erwähnten Gesichtspunkten an.

Hildebrand hat in einer Arbeit in der Botanischen Zeitung 1872 die Verbreitungsmittel der Gramineenfrüchte zusammengestellt. Selten wird die Frucht ganz frei wie bei *Eragrostis*, meistens fallen entweder Deck- und Vorspelze mit ab, oder Teile der Ährchenspindel, oder ganze Ährchen oder Ährchengruppen.

Die Verbreitungsmittel sind auf den Wind oder auf Tiere eingerichtet oder es sind hygroskopische Verbreitungsmittel vorhanden. Verbreitungsmittel durch den Wind sind besonders Behaarung der Spelzen; hier wird *Gynerium* angeführt, wo aber nur beim ♀ Geschlecht die Behaarung existiert; bei ⚥ Gattungen findet sich ähnliches bei *Tricholaena*. Die Ausbildung der grannenartigen Zuspitzung der Spelzen wird für *Pappophorum* usw. erwähnt. Wir fanden dasselbe beim ♀ Geschlecht bei *Pringleochloa* und *Opizia*. Bei *Boissiera* schreibt Hildebrand: »Interessant ist es, daß an den unfruchtbaren oberen Blüten hauptsächlich nur der dem ganzen Ährchen dienende Verbreitungsapparat ausgebildet ist.« Ähnlich ist es bei *Scleropogon* ♀, wo die oberen Ährchen steril sind und sich im ganzen mit einer Gruppe der Deckspelzen der unteren Ährchen ablösen.

Bei den Verbreitungsmitteln durch Tiere wird *Pharus* angeführt, bei welcher Gattung die lang herausragende Deckspelze mit kurzen Haaren bedeckt ist. Diese ist aber nur beim ♀ Geschlecht so ausgebildet. Vielleicht kann man auch bei *Pringleochloa* und besonders bei *Buchloë* ♀ an Verbreitung durch Tiere denken. Bei den hygroskopischen Verbreitungsmitteln geht Hildebrand besonders auf die geknieten Grannen ein, die bei den eingeschlechtlichen Gattungen nicht vorkommen. Es sei betreffs der besonderen Verbreitungsmittel der ♀ Ähren hier nochmals auf *Spinifex* verwiesen.

Um die Zweckmäßigkeit der Unterschiede der beiden Geschlechter zu

zeigen, ist oben nur auf die Gattungen eingegangen worden, bei denen diese Unterschiede stark hervortreten. Es existieren aber auch Gattungen, bei denen die Ährchen sich wenig unterscheiden, außer dadurch, daß die einen Stb., die anderen Fruchtknoten hervorbringen. Hierhin gehört z. B. *Hydrochloa*, und auch bei den anderen Oryzeen sind die Ährchen verschiedenen Geschlechts weniger different als sonst. Die Verteilung der ♂ und ♀ Ährchen auf den Blütenstand ist sehr wechselnd und wenig konsequent; verwandte Gattungen sind hermaphrodit. Vielleicht kann man daraus schließen, daß auch in dieser Gruppe die Neigung der Gramineen zur Eingeschlechtlichkeit befolgt wird, aber diese noch jünger ist und noch nicht bei allen Gattungen erreicht ist. Dasselbe gilt vielleicht für *Distichlis*. Bei *Jouvea* sind die ♂ Ährchen funktionell ebenso gebaut wie bei *Distichlis*, während die ♀ Ährchen so außerordentlich verschieden sind. Die eingeschlechtlichen Gattungen mit ähnlichen Ährchen haben also an dem Vorteil keinen Teil, den die Eingeschlechtlichkeit bietet, daß nämlich die ♂ Ährchen nur für die Erleichterung des Ausstreuens des Pollens gebaut sind, die ♀ für Schutz und Verbreitung der Frucht. Bei ⚥ Ährchen geht die Funktion nach beiden Richtungen, es müssen also Kompromisse im Bau der Ährchen vorhanden sein, die beide Funktionen gleichmäßig begünstigen.

Nachdem bisher auf die Zweckmäßigkeit der Unterschiede der beiden Geschlechter eingegangen war, soll im folgenden der systematische Wert der Unterschiede betrachtet werden. Es läßt sich erkennen, daß die Ausbildung der Verschiedenartigkeit der Geschlechter, besonders der Modifikationen in den ♀ Ährchen mit dem Material rechnet, das in der bestimmten Gruppe vorhanden ist, zu der die Gattungen gehören, womit zusammenhängt, daß die Anpassungen und Weiterbildungen bei anderen ⚥ Gattungen der Gruppe vorkommen. In der Gruppe der Chlorideen ist besonders das Merkmal der Ausbildung grannenartiger Spitzen der Spelzen hervortretend, sowie das Zusammenbleiben der Ährchen beim Abfallen, wodurch der Chlorideentypus modifiziert wird. Die ♂ Pflanze mit ihren gereihten, unbegrannten Ährchen erscheint dem Typus der Chlorideen mehr entsprechend.

Die Art der Ausbildung der ♀ Pflanzen ist ihrer Tendenz nach in der Chlorideengruppe vorhanden, die verschiedenen Formen kehren bei anderen zweigeschlechtlichen Gattungen wieder, so bei *Bouteloua*. Bei *Scleropogon* tritt derselbe Unterschied stark hervor. In der Gruppe der verwandten Gattungen, der Pappophoreen, herrscht die Tendenz, die Deckspelze in drei bis viele Lappen zu zerteilen, wobei diese Lappen selbst grannenförmig gespitzt sind oder die Grannen an ihnen entspringen. Die Zerteilung der Deckspelze in drei Grannenspitzen findet sich auch bei den ⚥ Ährchen von *Triraphis*; die ♂ Ährchen von *Scleropogon* erscheinen dem gegenüber reduziert.

Bei den Maydeen sind alle Gattungen eingeschlechtlich; zum Vergleich

müssen also hier die Andropogoneen herausgezogen werden, mit denen die Maydeen in näherer Verwandtschaft stehen. In der Maydeen-Gruppe ist die Differenzierung der Geschlechter einen ganz anderen Weg gegangen, als bei den bisher erwähnten Gattungen, entsprechend dem gebotenen Material; sie erstreckt sich auf Erreichung einer leichten Gliederung, starke Ausbildung der Spindelglieder, Differenzierung der beiden Ährchen eines Paares, Verhärtung der Spelzen mit starker Ausbildung der ersten Hüllspelze; diese Entwicklungsrichtung kehrt auch bei den Andropogoneen wieder, die oben kurz in dieser Beziehung betrachtet worden sind. Die Gattung *Tripsacum* möge als Beispiel dienen; die Hauptunterschiede der Ährchen beiderlei Geschlechtes sind folgende: die ♀ Ährchen stehen einzeln, die ♂ in Paaren, wobei beide gleich sind, also ist bei den ♀ das zugehörige ♂ völlig abortiert; das ♀ Ährchen steht an einem stark verdickten Rhachisglied, die ♂ Ährchen stehen frei an der breiten, nicht ausgehöhlten Spindel; beim ♀ Ährchen ist die erste Spelze stark verhärtet, beim ♂ nicht; das ♀ Ährchen ist 1-blütig, das ♂ 2-blütig. Man sieht, daß dies alles Unterschiede sind, die bei den Andropogoneen als Entwicklungstendenz in aufsteigender Richtung angegeben werden; bis auf das Fehlen des anderen Geschlechts gleichen die ♂ Ährenpaare ganz denen der primitiven Andropogoneen-Gattungen, die ♀ denen der vorgeschrittenen, allerdings mit ständigem Fehlen der Granne, die aber auch z. B. bei *Rottboellia* nicht ausgebildet ist. Bei *Polytoca* geht das ♂ gestielte Ährchen in Begleitung des ♀ nicht verloren und die Spindelglieder sind nicht so stark verdickt, da die erste Spelze den Schutz der Frucht hauptsächlich übernimmt; sonst sind die Unterschiede der beiden Geschlechter ähnlich.

Zwischen *Phragmites* und *Arundo* besteht der Unterschied, daß bei ersterer Gattung die Deckspelze kahl ist, bei letzterer lang behaart; derselbe Unterschied gilt für die ♂ und ♀ Ährchen von *Gynerium*.

Die Unterschiede, die die Ährchen und Blütenstände beiderlei Geschlechts trennen, kommen als Unterschiede bei verwandten Gattungen vor, sind also keine speziell in der Eingeschlechtlichkeit begründete; die Modifikationen, die besonders beim ♀ Ährchen vorhanden sind, werden durch Mittel erreicht, die auch sonst mannigfach modifiziert in den Gruppen bei ☿ Gattungen ausgebildet werden.

Als Ausnahme hiervon könnte man *Jouvea* betrachten, bei der die Differenz zwischen ♂ und ♀ Ährchen kaum auf den Typus verwandter Gattungen zurückzuführen ist.

Bei *Buchloë* entsteht aus mehreren ♀ Ährchen ein Köpfchen, das dem Ährchenköpfchen von *Antephora* analog gebaut ist, ohne daß eine Verwandtschaft zwischen den Gattungen existiert.

Während einerseits die Zweckmäßigkeit der Unterschiede der Ährchen verschiedenen Geschlechtes hervorzuheben war, läßt sich ebenso leicht zeigen, daß die Unterschiede so groß sind, wie diejenigen, die sonst bei

den Gramineen als systematisch wichtig verwertet werden. Betrachtet man die Merkmale, auf die bei der Einteilung der Gramineen Wert gelegt wird, die mehr oder weniger weite Verwandtschaft begründen sollen, so ist zunächst zu sagen, daß im Blütenstand im allgemeinen kein Einteilungsprinzip für größere Gruppen oder Gattungen liegt, bei *Panicum* oder *Eragrostis* z. B. haben wir die verschiedenartigsten Blütenstände. Systematisch wichtig ist besonders der Modus des Abfallens, resp. Auseinanderfallens der Ährchen, das einzelne oder paarweise Auftreten der Ährchen, die Anzahl der Blüten im Ährchen, die Form der Rhachis, die Form und Härte der Spelzen, die Anzahl der Staubblätter usw.; Lodiculae und Fruchtknoten sind systematisch noch nicht so benutzt, als sie verdienten.

Die Einteilung der großen Gruppen nach scharf unterscheidenden Merkmalen ist schwierig und problematisch; einzelne große Verwandtschaftskreise sind wohl zu erkennen, doch ist es kaum möglich, sie durch ausnahmlos durchgehende Merkmale zu trennen. Die Gattungen sind auch häufig genug in künstliche Gruppen vereinigt worden, wie sie auch z. B. die Unterfamilie der *Zoysieae* im Benthamschen Sinne ist, die aus heterogenen Elementen zusammengesetzt ist.

Bentham benutzt die Tatsache, daß die Ährchen entweder ganz abfallen oder aus den Hüllspelzen herausfallen, zur Haupteinteilung; dieses Merkmal, das wohl meist für die Pflanze bedeutungslos ist, ist von größter Konstanz, wie vielfach solche nebensächlichen Merkmale; es erleidet aber sofort eine Ausnahme, wo ein entgegenstehendes Merkmal für die Pflanze von Bedeutung ist; so fallen bei den ♂ ♀ *Chlorideae* die ♀ Ährchen einzeln mit den Hüllspelzen oder in Gruppen von mehreren ab.

Die eingeschlechtlichen Gramineen-Gattungen sind im allgemeinen wohl an bestimmte Gruppen deutlich anzuschließen, wenn sie auch eine mehr oder weniger gesonderte Stellung einnehmen; meistens gibt das ♂ Ährchen einen besseren Aufschluß über die Verwandtschaftsverhältnisse als das ♀, das mannigfacher modifiziert ist.

Der systematische Wert, der sonst bei ☿ Gattungen den Unterschieden gegeben wird, die bei den eingeschlechtlichen Gattungen als Differenzen zwischen den Blütenständen und Ährchen verschiedenen Geschlechtes auftreten, ist ein bedeutender. Oben ist das Beispiel von *Tripsacum* angeführt worden; alle Merkmale sind so unterschieden, daß man die beiden Formen, wenn sie ☿ und getrennte Pflanzen wären, an den Anfang und an das Ende einer Entwicklungsreihe stellen würde, die derjenigen der *Andropogeneae* entspricht, es sind dieselben Unterschiede.

Pringleochloa und *Opizia* haben in Bezug auf die ♂ und ♀ Ähren beide ihre Analoga in verschiedenen Arten von *Bouteloua*. Der ♀ Pflanze von *Buchloë* entspricht keine ☿ Chlorideengattung. Dagegen entspricht der Unterschied der Ausbildung eines »Involucrums« dem Unterschied, der die ☿ *Antephora* von verwandten Gattungen trennt. Bei *Scleropogon*

würden die ♂ und ♀ Pflanzen in verschiedene Gruppen der *Festuceae* gestellt werden; die Stellung in der Nähe von *Triraphis*, die der Gattung im System angewiesen ist, entspricht nur der Ausbildung des ♀ Ährchens, das mehr modifiziert ist als das ♂. Eine ganze Gruppe der *Festuceae* ist im wesentlichen nur durch die Spaltung und grannenartige Spitzung der Deckspelze als gemeinsames Merkmal von den anderen Gruppen unterschieden und dieses Merkmal variiert bei *Scleropogon* nach dem Geschlecht. Auch die anderen Gattungen zeigen in den Ährchen die erheblichen Unterschiede, die sonst bei Gramineen zur Trennung von Gattungen oder Gruppen benutzt werden; und zwar nicht nur einzelne Merkmale, die man zur Aufstellung einer Einteilung benutzt, sondern Gruppen von Merkmalen, durch die man wirkliche Verwandtschaft oder Nichtverwandtschaft feststellen will.

Bei *Jouvea* sind die Differenzen der Pflanzen verschiedenen Geschlechtes solche, daß man die Gattung nach dem ♀ Geschlecht zu den *Hordeeae* stellen, nach dem ♂ aber an die Festuceen anreihen würde.

Die Unterschiede bei den beiden Geschlechtern sind solche, die deren Funktion entsprechen; die Ausbildung weder der ♂ noch der ♀ Ährchen bietet etwas außergewöhnliches; wollte man eine Erklärung dafür verlangen, warum die ♀ Ährchen die Schutz- und Verbreitungseinrichtungen hervorbringen, so könnte man diese Erklärung ebenso gut für die ☿ Gattungen verlangen, die dieselben Einrichtungen haben; die Ausbildung der ♂ und ♀ Ährchen finden wir auch sonst bei Gramineen wieder, außergewöhnlich ist nur, daß diese Verschiedenheiten auf derselben Art als Differenzen des Geschlechtes auftreten. Es erhebt sich dabei die Frage, was das primäre ist, die Eingeschlechtlichkeit oder die Differenzierung der Ährchen. Beim einzelnen Individuum treten die Unterschiede vor der Ausbildung der Geschlechtsorgane hervor; die ♀ Pflanze von *Buchloë* legt ihren Blütenstand anders an als die ♂; aber das Auftreten der Unterschiede im Blütenstand und Ährchen geht mit der Verschiedenheit des Geschlechtes notwendig zusammen, bestimmte Teile der Pflanze oder bestimmte Pflanzen sind immer ♂ oder ♀, sie bringen mit den auftretenden Differenzen immer die entsprechenden Geschlechtsorgane hervor. *Buchloë* ist erst monöcisch, dann bei Trennung der an den Ausläufern entstehenden Individuen wird die Gattung pseudodiöcisch und die getrennten Individuen erzeugen immer nur dasselbe Geschlecht.

Von der Tatsache ausgehend, daß die Gramineen alle ursprünglich hermaphrodit waren, wofür die fast überall auftretenden Rudimente von Staubblättern usw. Zeugnis ablegen, kann man sich das Entstehen der Unterschiede bei den Geschlechtern so deuten, daß ursprünglich nur ☿ Arten vorhanden waren, diese ♂ ♀ wurden und mit eintretender Eingeschlechtlichkeit sich differenzierten; oder aber die Ährchen wurden erst dimorph und dann eingeschlechtlich; die Charaktere der Ährchen entsprechen der Ein-

geschlechtlichkeit, die aber zunächst als physiologische Potenz vorhanden ist. Die Eingeschlechtlichkeit wäre dann eine Folge der Ausbildung der Ährchen. Daß die Eingeschlechtlichkeit das primäre ist, dafür spricht ihr Auftreten ohne besondere Differenzen der Ährchen bei einigen Gattungen (*Hydrochloa*, *Distichlis*); wie man sich den Einfluß der Eingeschlechtlichkeit auf die verschiedenartige Ausbildung der Ährchen vorstellen soll, ist schwer zu sagen; die Differenz ist zwar überall zweckmäßig, doch kann man in der Eingeschlechtlichkeit kaum einen direkten Grund zur Ausbildung der Differenzen sehen.

Jedenfalls existieren diese großen Unterschiede bei einer und derselben Art; es folgt, daß Merkmale der Organisationshöhe von absolutem Werte bei den Gramineen nicht vorhanden sind, daß die Ansicht von der Verwandtschaft der Gattungen bei den Gramineen und ihre Einteilung auf Gruppen von Merkmalen gegründet werden, denen eine absolute Wertigkeit im einzelnen nicht zukommt, da sie bei denselben Arten als Differenzen, die durch das Geschlecht bedingt sind, auftreten. Nägeli hat in seiner »Mechanisch-physiologischen Theorie der Abstammungslehre« den Unterschied zwischen Organisations- und Anpassungsmerkmalen wie folgt gegeben: »Nun zeigen ganz allgemein im Pflanzenreiche die Anpassungsmerkmale, die durch äußere Reizeinflüsse hervorgerufen werden und mit Rücksicht darauf ihre Nützlichkeit erproben, eine geringere Permanenz als die Organisationsmerkmale, welche durch die selbständige Umbildung des Idioplasmas bedingt werden, und welche in Übereinstimmung mit ihrem Ursprung sich den äußeren Verhältnissen gegenüber gleichgiltig verhalten. Die letzteren habe ich früher gegenüber den »durch eine bestimmte Verrichtung bedingten« Erscheinungen als »rein morphologische« bezeichnet und gesagt, daß dieselben, obwohl indifferent, doch konstanter sind als die ersteren, die sich als nützlich erweisen.« Die Unterschiede bei den eingeschlechtlichen Gramineen erweisen sich als nützlich und sind durch eine bestimmte Verrichtung bedingt, nichtsdestoweniger sind sie sehr konstant und sind morphologisch wichtig, indem die Merkmale bei anderen Gattungen konstant auftreten und Gattungen unterscheiden. R. v. Wettstein hat in seinem Vortrage über den Neo-Lamarckismus (1902) den Unterschied folgendermaßen charakterisiert: Wir sehen einerseits Eigenschaften, welche mit Anpassungen an bestimmte Verhältnisse, unter denen der Organismus lebt, direkt nichts zu thun haben, welche insbesondere die Stellung der Organismen in der Stufenleiter der Formen, seine Organisationshöhe charakterisieren, wir nennen sie Organisationsmerkmale; wir beobachten andererseits Eigentümlichkeiten, durch welche sich Organismen derselben Organisationshöhe unterscheiden, und die sich als Anpassungen an bestimmte Faktoren erkennen lassen.« In der Definition sind zwei Merkmale verquickt, die Entstehungsweise der Merkmale und ihre Benutzbarkeit zur systematischen Einteilung; die Organisationshöhe ist ein sehr schwankender Begriff. Bei

den Gramineen sind durch Anpassung an Eingeschlechtlichkeit solche Unterschiede entstanden, die bei anderen ☿ Gramineen Unterschiede in der Organisationshöhe sind. Den Unterschied der Geschlechter kann man nach der weitgefaßten Definition Wettsteins als Anpassung bezeichnen: »Unter direkter Anpassung versteht der Lamarckismus die Fähigkeit der Individuen, unter jeweilig herrschenden Verhältnissen zweckmäßige Veränderungen zu erfahren und die so erworbenen Eigentümlichkeiten zu vererben.« Klebs (Willkürliche Entwicklungsänderungen bei Pflanzen [1903] S. 146) will sehr richtig in der Unterscheidung von Organisations- und Anpassungsmerkmalen von der Zweckmäßigkeit absehen: »Auf die Frage nach der größeren oder geringeren Zweckmäßigkeit lege ich kein Gewicht. Wir können nicht wissen, ob nicht gewisse Organisationsmerkmale ais zweckmäßig beurteilt werden können, andererseits ist die Zweckmäßigkeit vieler Anpassungsmerkmale, vieler Reaktionen des Organismus auf äußere Einflüsse hin gar nicht einzusehen.«

Die Untersuchung der eingeschlechtlichen Gramineen hat uns gezeigt, daß in den untersuchten wichtigen Merkmalen ein strikter Unterschied zwischen Organisations- und Anpassungsmerkmalen nicht existiert; es treten durch Eingeschlechtlichkeit bedingt, Merkmale bei den beiden Geschlechtern auf, die bei anderen Gattungen eine bestimmte verschiedene Organisationshöhe ausmachen.

Die wichtigsten untersuchten Exemplare:

Spinifex longifolius: Diels n. 2743, Westaustralien.
S. hirsutus: Diels n. 2354, Westaustralien.
Tripsacum: mehrere Exemplare wild und kultiviert.
Polytoca bracteata: Clarke n. 12018, Ostindien.
P. macrophylla: Hellwig n. 45, Neu-Guinea.
Chionachne barbata: Hooker F. et Thomson, Ostindien.
Hydrochloa carolinensis: Nash n. 2512, Carolina.
Luziola, *Zizania*: mehrere Exemplare.
Leptaspis urceolata: Rodatz et Klink n. 175, Neu-Guinea.
Aciachne pulvinata: Bang n. 1843, Bolivien.
Opizia stolonifera: Pringle n. 4566, Palmer n. 42, Mexiko.
Pringleochloa stolonifera: Pringle n. 6280, Mexiko.
Buchloë dactyloides: Ex. ex Herb. Engelmann, Kansas usw.
Monanthochloe littoralis: Gaumer 624, Yucatan.
Scleropogon: verschiedene Exemplare.
Distichlis prostrata und *D. spicata*: mehrere Exemplare.
D. mendocina: Philippi, Mendoza.
D. scoparia: Sello, Brasilien, Lorentz n. 246, Argentinien.
Jouvea straminea: Palmer 443, Mexiko.
J. pilosa: Haenke, Mexiko.
Pariana: Ule n. 5307, Amazonas und mehrere andere.

Erklärung der Tafeln.

Tafel V.

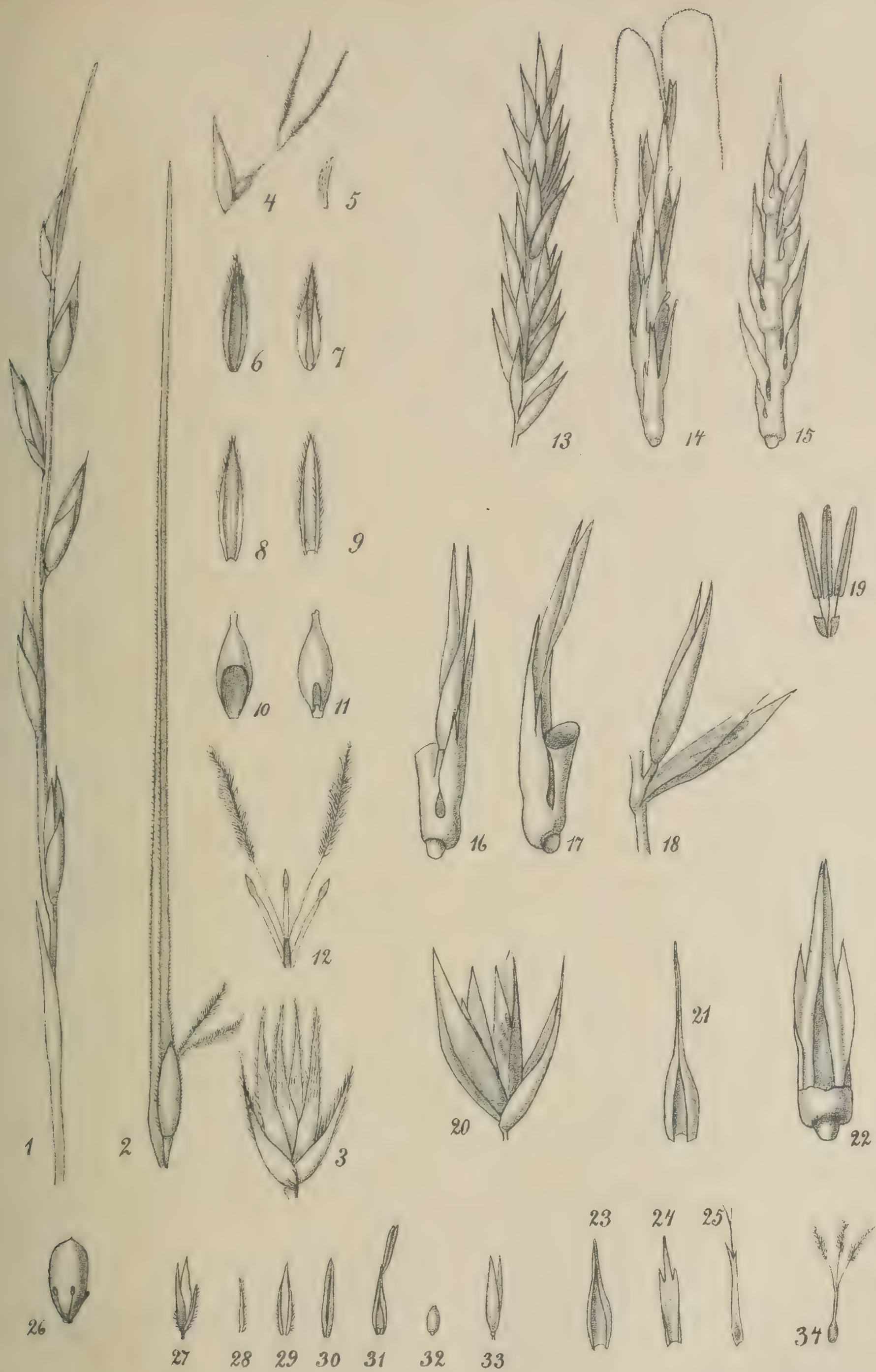
1. *Spinifex latifolius* ♂ Ähre, 2. desgl. ♀ Ähre. 3. *Sp. hirsutus* ♂ Ä., 4. desgl. ♀ Vorspelze, mit außenstehender Lodicula und Fruchtknoten. 5. Lodicula. 8, 9, 6, 7. ♀ Ä. 1—3. Spelze und Deckspelze. 10, 11. Frucht. 12. *Sp. longifolius*, Gynäceum und drei Staminodien. 13—22 *Polytoca macrophylla*. 13. Oberer ♂ Teil des Blütenstandes. 14, 15. Unterer ♀ Teil des Blütenstandes von verschiedenen Seiten. 16, 17. ♀ Ä.paar. 18. ♂ Äpaar. 19. Stb. und Lodiculae. 20. ♂ Ä. 22. 1 Spelze des ♀ Ä. 21. 2. Spelze. 23. 3. Spelze. 24. 4. Spelze. 25. 4. Spelze und Ovar. 26—33 *Pringleochloa*. 26. Fruchtknoten und Staminodien. 27. ♂ Ä. 28—31. Spelzen. 32. Rudimentärer Fruchtknoten des ♂ Ä. 33. Deckspelze und Vorspelze. 34. *Leptaspis*. Fruchtknoten.

Vergrößerung +2. Fig. 26 +4. Fig. 13—15 Nat. Größe.

Tafel VI.

1—11 *Buchloe dactyloides* ♀. 1, 2. ♀ Blütenstand. 3. Rhachis nach Abfall der Köpfchen. 4. Hälfte eines Köpfchens. 5. Steriles Ä. im Köpfchen. 6, 7. 1. u. 2. Hüllspelze. 8, 9. Deckspelze und Vorspelze. 10, 11. Fruchtknoten und Frucht. 12—14. *Opizia stolonifera* ♂. 12. ♂ Blütenstand. 14. ♂ Ä. 13. 1. u. 2. Hüllspelze. 15—16. *Buchloe* ♂. 15. ♂ Blütenstand. 16. ♂ Ä. 17—24. *Opizia stolonifera* ♀. 17. ♀ Blütenstand. 18. ♀ Ä. 19. Hüllspelzen. 20. Deckspelze. 21. Vorspelze mit Achsenfortsatz. 22. Achsenfortsatz losgelöst. 23, 24. Fruchtknoten. 25—29. *Hydrochloa carolinensis*. 25. ♂ Blütenähre, unteres Ä. abgefallen. 26, 27. ♀ Blütenähre. 28. Fruchtknoten. 29. Frucht. 30—42. *Pariana* (nach Ule n. 5307, 33. *P.* sp.). 30. Ä.wirtel auseinandergedrückt. 31, 32. Ä.wirtel. 33. ♂ Ä. aufgeklappt. 34. ♂ Ä.paar. 35. ♂ Einzelä. 36—39. ♀ Ä., Spelzen. 40, 41. Fruchtknoten und Lodiculae. 42. Stb.

Natürliche Größe: 31, 32.
Vergrößerung +2: 1, 2, 4—11, 12—16, 17, 25—29, 33, 36—42.
Vergrößerung +1 1/3: 30, 34, 35.
Vergrößerung +3: 3, 18.
Vergrößerung +4: 19, 20, 21, 22, 23, 24.



Lith. Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.



Lith. Anst. Julius Klinkhardt, Leipzig

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig

Plantae Lehmannianae in Guatemala, Columbia et Ecuador regionibusque finitimis collectae, additis quibusdam ab aliis collectoribus ex iisdem regionibus allatis determinatae et descriptae. Pteridophyta.

Auctor

G. Hieronymus.

Die nachfolgende Abhandlung enthält die Bearbeitung besonders der von dem leider vor kurzem verstorbenen Konsul des Deutschen Reiches in Popayan, Herrn F. C. Lehmann gesammelten Pteridophyten. Im Anschluß an diese wurden ebenso wie bei früher vom Verfasser gemachten Bearbeitungen Lehmannscher Pflanzen auch Bestimmungen von Exemplaren, welche von anderen Sammlern in denselben Gebieten gesammelt wurden, aufgenommen. Auch diese Bestimmungen sind meist von mir gemacht worden, seltener fanden sie sich bereits vor, in welchem Falle dieselben jedoch stets revidiert wurden. Doch sind diese, meines Wissens nach, bisher noch nicht veröffentlicht worden. Besonders wurde von mir unter anderen eine wertvolle Sammlung eines Reisenden mit Namen Schmidtchen, welcher die Kordilleren von Cundinamarca und Tolima besucht hat, über den ich leider jedoch bisher keine Nachrichten sammeln konnte, aufgenommen. Diese Sammlung fand sich im Nachlaß von Professor Dr. Max Kuhn, dessen wertvolles Pteridophytenherbar dem Königl. botanischen Museum zu Berlin zum Geschenk gemacht worden ist, vor. Auch wurden noch manche Nummern von älteren und jüngeren Sammlern aus den bezeichneten Gebieten hier aufgenommen, die bisher nur unter falschen Bestimmungen veröffentlicht oder verteilt worden sind.

Zu gleicher Zeit mit diesem reichen Pteridophytenmaterial wurde von mir eine fast noch wertvollere Pteridophyten-Sammlung, welche Herr Dr. Alphons Stübel von seinen wiederholten wissenschaftlichen Reisen in die nördlichen Kordillerengebiete Südamerikas heimbrachte, bestimmt und bearbeitet. Diese Stübelsche Sammlung wurde jedoch in der nachfolgenden Abhandlung nur ausnahmsweise berücksichtigt, und zwar in einigen wenigen

Fällen, in denen das sonst vorhandene Material zur Fertigstellung der Beschreibungen von neuen oder zur Vervollständigung solcher von mangelhaft bekannten älteren Arten nicht ausreichte. Eine größere Publikation über dieselbe soll dagegen in nächster Zeit gemacht werden.

Diese und die vorliegende Abhandlung dürften dann zusammen eine fast vollständige Übersicht über die Pteridophytenflora der bezeichneten Gegenden gewähren, soweit dieselbe bisher erforscht worden ist.

Die Bearbeitung und Bestimmung aller dieser umfangreichen Pteridophytensammlungen hat mehrere Jahre Zeit beansprucht. Einerseits wurde die Arbeit oft unterbrochen durch andere dienstliche Inanspruchnahme des Verfassers, andererseits mußte zugleich mit derselben eine möglichst genaue Ordnung und Durcharbeitung eines großen Teils der Pteridophytensammlung des Königl. botanischen Museums der Universität Berlin vorgenommen werden. In dieser Sammlung, welche bekanntlich eine der reichhaltigsten ist, die auf der Welt existiert, sind hauptsächlich infolge der Einordnung der Herbare von G. Mettenius und Al. Braun sehr viele Originalexemplare vorhanden. Diese wurden stets von mir zum Vergleich bei den Bestimmungen herangezogen. In dem Fall jedoch, daß im Berliner Herbar ein Originalexemplar irgend einer Art fehlte, habe ich mich stets bemüht, dasselbe aus anderen Herbarien zum Vergleich zu erhalten, so daß ich schließlich von den Originalexemplaren fast sämtlicher zentral- und südamerikanischer Pteridophyten Einsicht genommen habe und mit Zuhilfenahme dieser die Bestimmungen ausführen konnte.

Die Arbeit hat sicherlich dadurch an Wert gewonnen.

Für die leihweise Überlassung von Originalexemplaren bin ich besonders Herrn Oberlandesgerichtsrat Dr. H. Christ in Basel, welcher mir einen Teil der in seinem Besitze befindlichen Pteridophytensammlungen des bekannten in Quito lebenden Botanikers Aloisio Sodiro S. J., Professors an der Universität daselbst, freundlichst zur Verfügung stellte, sowie auch den Direktoren des Stockholmer botanischen Reichsmuseums, Herrn Prof. Dr. Veit Wittrock und Prof. Dr. A. G. Nathorst, welche mir Einsicht in eine Anzahl Swartzscher Originalexemplare verschafften, zu Dank verpflichtet.

Trotzdem ich mir möglichst Mühe gab, das vorhandene Material aufzuarbeiten, so sind doch noch eine Anzahl Lehmannscher Nummern aus größeren Gattungen übrig geblieben, welche nicht bestimmt oder als neu beschrieben werden konnten, entweder weil mir kein Vergleichsmaterial zur Identifizierung der Art zur Verfügung stand oder, was häufiger der Fall war, das vorhandene Exemplar zu mangelhaft war, um auf dasselbe hin die betreffende neue Art zu begründen.

Was die von mir angewendete Nomenklatur anbetrifft, so habe ich mich in Bezug auf die Namengebung und Umgrenzung der Gattungen im wesentlichen nach der in Englers und Prantls Pflanzenfamilien I, 4, an-

genommenen gerichtet, die Namengebung der Arten dagegen wurde von mir nach dem Prioritätsgesetz durchgeführt, beides in der Absicht, um auf einer, wenn auch, was erstere anbelangt, vielleicht nur vorläufigen, festen Basis zu fußen, bis durch den für das Jahr 1905 in Aussicht genommenen Wiener botanischen Kongreß definitive Verbesserungsanträge zum Pariser Kodex durchgeführt sein werden.[1])

Cl. **Filicales.**

Ser. **Filicales leptosporangiatae.**

Subser. **Eufilicineae.**

Fam. **Hymenophyllaceae.**

1. **Trichomanes** reptans Swartz, Flor. Ind. occid. III, p. 1727; Mett. in Triana et Planchon Prodr. fl. Nov.-Granat. in Ann. sc. nat. ser. V, vol.

---

1) Die Ansichten über die Namengebung der Pteridophyten-Gattungen und deren Umgrenzung sind auch noch in neuerer Zeit mancherlei Schwankungen unterworfen worden, besonders durch die nomenklatorischen Untersuchungen und Vorschläge von L. M. Underwood (in seinen Schriften: American Ferns III. Our Genera of Aspidieae im Bull. of the Torrey Bot. Club XXIX. 1902, p. 121—136 und American Ferns IV. The Genus Gymnogramme of the Synopsis Filicum im Bull. of the Torrey Bot. Club XXIX. 1902, p. 617—634). Derselbe hat manche Namen in früheren Zeiten aufgestellter Gattungen aus Prioritätsgründen hervorgesucht, manche andere in ganz anderer Weise verwendet, als dies nach dem Vorgange älterer Autoren in den Pflanzenfamilien I, 4 geschehen ist. So verwendet er für die Gattung *Nephrodium* in der Umgrenzung, welche W. J. Hooker dieser ursprünglich von Richard aufgestellten Gattung gab, den Adansonschen Namen *Dryopteris*. Urban (in Symb. Antillanae vol. IV, fasc. I, p. 12 u. f.) verwendet diesen für dieselbe Gattung in der Umgrenzung, welche Diels dieser in den Pflanzenfamilien I, 4 gab, indem er die Gattungen *Phegopteris* Fée und *Meniscium* Schreb. einschloß. Unseres Erachtens nach ist dieser Gattungsname ein so sehr bekannter und die Gattung selbst besonders in der Auffassung von Diels eine so artenreiche, daß auch der Name entgegen dem Prinzip der Priorität erhalten werden sollte. Die Gattung *Nephrodium* ist allerdings von Richard schlecht charakterisiert worden, insofern derselbe unter den 12 Arten 8 aufführt, die wir nach den jetzigen Ansichten in andere Gattungen stellen müssen (1 Art je zu *Polystichum, Dennstaedtia, Woodsia* und *Cheilanthes*, 2 Arten je zu *Athyrium* und *Cystopteris*), die Gattung *Dryopteris* Adans. ist jedoch ebenso schlecht charakterisiert, wenn man die früher zu *Phegopteris* (resp. *Polypodium*) und *Meniscium* gestellten Arten, auf welche die Gattungsdiagnose nicht paßt, in Betracht zieht. Immerhin gehört die relative Mehrzahl der von Richard genannten 12 Arten, nach der Dielsschen Umgrenzung, der Gattung an: *N. thelypteroides* (= *N. novaeboracensis* nach D. C. Eaton), *N. marginale*, *N. cristatum* und *N. Dryopteris*. Dem von Underwood vorgeschlagenen Prinzip, nach welchem die Platzpriorität der ersten Art die Anwendung der Gattungsnamen entscheiden soll, kann ich nicht zustimmen. Diesem Prinzip, das man auch als das der Platzqualität bezeichnen könnte, ist das der Platzquantität gegenüber zu stellen, d. h. also, daß der betreffende Name für diejenige neuere Gattung zu verwenden sei, zu welcher nach unseren jetzigen Ansichten die relative Mehrzahl der vom Autor ursprünglich genannten Arten gehört.

II, p. 193; non Hook. et Grev. Icon fil. t. 32 nec Hook. et Bak. Synop. fil. p. 74, n. 13; *Tr. quercifolium* Hook. et Grev. Icon. fil. t. CXV; *Tr. pusillum* var. *quercifolium* Hook. et Bak. Syn. fil. p. 465, n. 31.

Folia nonnulla optime quadrant ad specimina authentica Swartziana in Herb. Willdenow. conservata, altera formae sub nomine *Tr. quercifolii* a cl. Hookero et Grevilleo descriptae et icone illustratae conveniunt, sed formae ambae atque inter eas transitoriae ex eodem rhizomate saepius nascuntur. Planta a cl. Hookero et Grevilleo in Icon. fil. t. 32 repraesentata sine dubio forma affinis *Tr. punctati* Poiret secundum Prantl *Tr. sphenoides* Kunze (in Schkuhr Fil. t. 88 fig. 2; syn. *Hemiphlebium Hookeri* Presl Gef. p. 28) est. Ad eandem speciem *Tr. reptans* var. *minor* Swartz Flor. Ind. occid. III, p. 1728 pertinere videtur.

Folia ex schedula cl. Lehmannii, dum vivunt, pellucide sericeo-viridia.

Costa-Rica: ad radices arborum in silvis umbrosis humidisque declivium montis vulcanici Turialba (L. n. 1124); loco non indicato (Polakowsky n. 131). Columbia: ad arbores in silvis densis humidis declivium Andium occidentalium regionis urbis Cali, alt. s. m. 1800 m, in prov. Cauca (L. n. 3004).

2. **Tr.** Lehmannii Hieron. n. sp.

Eutrichomanes; rhizomatibus usque ad 1 m longis, repentibus dense tomentosis, tomento fusco-nigrescente incluso usque ad 2 mm crassis, spatiis 1—3 cm folia gerentibus; foliis erectis subsessilibus vel brevissime petiolatis, ambitu lanceolatis, $3^1/_2$—$4^1/_2$ cm longis, 1—$1^1/_2$ cm latis, membranaceis, bipinnatifidis, apice pinnatifidis; segmentis primariis inferioribus et mediis parum inter se distantibus vel contiguis, ovato-oblongis, margine inter lobulos et apice saepe pilis stellatis fusco-nigrescentibus sparse obsitis et pilis subglanduliferis simplicibus ciliatis; lobulis utrinque 3—8 ovatis vel ellipticis, obtusis, integris vel margine undulatis vel subdenticulatis; apicalibus saepe soriferis; segmentis primariis superioribus saepe subintegris, simplicibus, apice sorum gerentibus; nervis medianis foliorum et segmentorum primariorum dense pilis stellatis fusco-nigrescentibus obtectis; soris in segmentis primariis superioribus et in lobulis superioribus segmentorum primariorum ceterorum terminalibus, parum immersis vel subexsertis, 2—$2^1/_2$ mm longis, ex urceolato cylindricis; indusiis ore profunde bilobis, lobis triangulari-ovatis acutiusculis vel obtusiusculis, receptaculo denique exserto indusii lobulos superante.

Folia e schedula cl. Lehmannii dum vivunt obscure lutescenti-viridia.

Species *Tr. Krausii* Hook. et Grev. et *Tr. melanopodi* Bak. valde affinis, foliis subtus praesertim in nervis dense tomentosis statu sicco nigrescentibus, indusii lobulis triangulari-ovatis saepe acutiusculis differt.

Columbia: crescit in arboribus silvarum densarum et humidarum ad fluvium Rio Timbiquí (L. n. 8918, m. Martio 1899).

3. **Tr.** polypodioides L. Spec. Plant. ed. I, p. 1098; Cod. p. 7946; ex specimine in herb. J. Smith conservato teste b. M. Kuhn; *Tr. sinuosum* Rich. in Willd. Spec. Plant. V, p. 502; Hook. et Grev. Icon. t. XIII; *Tr. quercifolium* Desv. in Berl. Mag. V, p. 328, non Hook. et Grev.; *Tr. incisum* Kaulf. Enum. Fil. p. 261; Hook. Spec. I, p. 121, n. 24.

Folia ex schedula cl. Lehmannii, dum vivunt, fragilia pellucida, claro- vel albido-virescentia.

Columbia: ad truncos filicum arborescentium in silvis densis humidisque declivium occidentalium montium Farallones de Cali, alt. s. m. 2000 m (L. n. 1984); ad truncos filicum arborescentium in montibus a flumine Rio Dagua ad occidentem sitis, alt. s. m. 1200—1800 m (L. n. 2981); in arboribus silvarum densarum ad fluvium Rio Timbiquí, alt. s. m. 100—500 m (L. n. 8920; m. Martio 1899).

4. **Tr.** Poeppigii Presl, Hymenoph. in Abhandl. d. Böhm. Gesellsch. 1843 p. 133.

Species in Hook. et Bak. Syn. Fil. non citatur; differt a *Tr. polypodioide* statura debiliore, laminis foliorum profundius lobulatis, lobulis angulo acutiore sursum erectis, soris parum minoribus.

Folia ex schedula cl. Lehmannii dum vivunt lutescenti-viridia.

Columbia: ad truncos filicum arborescentium prope Frontino in Andibus occidentalibus prov. Antioquiae, alt. s. m. 1200—1800 m (L. n. 7374).

Forma insignis lobis primariis lobulatis valde affinis vel varietas *Tr. Poeppigii* est *Tr. delicatum* V. d. Bosch (Hym. Nov. p. 11, n. 19[a]) ecuadorense, a Hooker et Baker perverse ut synonymum *Tr. alati* Swartz citatum.

5. **Tr.** crispum L. Spec. Plant. ed. I, p. 1097; Swartz, Flor. Ind. Occid. III, p. 1731; Syn. fil. p. 142; *Tr. accedens* Presl Epim. (1849) p. 14; *Tr. crispum* Hook. et Grev. Ic. fil. t. 12; Hook. Spec. fil. p. 130, n. 47 partim.

1. Forma genuina.

Specimina ad hanc formam adnumerata pro parte exacte quadrant ad specimen Swartzianum in Herb. Willdenow. asservatum, pro parte quoque ad iconem Plumierianum (Plumier, Tract. filic. t. 86), nonnulla optime formam robustiorem a cl. Hookero et Grevilleo icone illustratam rhizomatibus prolongatis insignam et formas transitorias repraesentant, quare non haesito iconem Hooker-Grevilleanum formae genuinae vindicare.

Columbien: prope urbem Bogotá (Schmidtchen); in montibus Cordillera Occidental, alt. s. m. 2300 m (Schmidtchen, Julio 1882); in silvis densis prope Frontino in Andibus occidentalibus antioquianis, alt. s. m. 1200—1800 m (L. n. 7377); in praeruptis supra San Antonio prope Cali in prov. Cauca (L. n. 1934); in solo humido in silvis densis inter campos sábanas dictos sitis prope Hatico haud procul ab urbe Popayan, alt. s. m.

1700 m (L. n. 2854); in truncis arborum silvarum densarum ad flumen Rio Timbiquí (L. n. 8914; Jun. 1899).

2. Var. fastigiata (Sieb.) Hieron.; syn. *Tr. fastigiatum* Sieber, Syn. fil. n. 144; *Tr. pellucens* Kunze, Farrnkr. I, t. LXVIII.

Costarica: ad radices arborum altarum et ad rupes prope Hondura del Rio Blanco, alt. s. m. 1000 m (L. n. 1770). Columbia: in silvis densis et ad rupes calculis conglomeratas humidas prope Amalfi in prov. Antioquia, alt. s. m. 1700 m (L. n. I et n. 7728); ad rupes humidas umbrosas prope Dolores in prov. Tolima, alt. s. m. 1400—1700 m (L. n. 7378). Guyana: prope urbem Cayenne (Jelsky).

6. **Tr.** lucens Swartz, Flor. Ind. Occ. p. 1734; Syn. Fil. p. 143; syn. *Tr. splendidum* Van d. Bosch, Syn. Hym. in Ned. Kruidk. Arch. III (1858), p. 360, n. 40.

Folia dum vivunt ex schedula cl. Lehmannii lutescenti-viridia.

Columbia: prope urbem Bogotá (Schmidtchen); in monte Tolima (Schmidtchen, m. Martio 1882); in praeruptis humidis umbrosis silvarum declivium orientalium montium Cordillera de Pasto, alt. s. m. 3000 m (L. n. 660).

7. **Tr.** micayense Hieron. n. sp.

Eutrichomanes; rhizomatibus brevibus, erectis, rufescenti-setosis; foliis congestis, subsessilibus vel petiolatis (petiolis 1—3 cm longis nigro-fuscescentibus, setosis, teretibus); laminis membranaceis superne pinnatifidis, basin versus pinnatis, ambitu lanceolato-linearibus, usque ad 15 cm longis, $1\frac{1}{4}$—2 cm latis; pinnis basalibus sessilibus, e basi truncata ovatis vel ovato-oblongis; segmentis primariis partis superioris laminae contiguis ovato-oblongis vel oblongis, 2—15 mm latis, 6—10 mm longis, c. 20—60 utrinque sitis, supra subtusque griseo-vel subrufescenti-tomentosis, pinnatifidis; lobis rotundatis vel emarginato-bifidis; nervis secundariis pinnarum basalium et segmentorum superiorum plerisque bifurcatis, basalibus saepe repetito bifurcatis; rhachibus superne alatis, ala angusta vix ultra 1 mm latis; soris in apice pinnarum et segmentorum 2—3 (raro-4); indusiis urceolatis, 1—$1\frac{1}{2}$ mm longis, ore breviter bilobulatis; lobulis rotundatis; receptaculis denique longe exsertis, usque ad 5 mm longis.

Folia dum vivunt ex schedula cl. Lehmannii clare griseo-viridia, sed statu sicco tomento subrufescentibus.

Species *Tr. crinito* Swartz affinis, differt laminis angustioribus tomentosis, pinnis vel segmentis minus profunde pinnatifidis, nervis secundariis plerumque bifidis basalibusque repetito bifurcatis.

Columbia: crescit in arboribus silvarum densarum humidarum prope Puerto Sergio ad fluvium Rio Micay, alt. s. m. 500 m (L. n. 8921, Dec. 1899).

8. **Tr.** Lambertianum Hook. Spec. Fil. I, p. 139, tab. 41 *B*.

Columbia: in montibus Cordillera Occidental de Bogotá dictis, alt. s.

m. 2800—3000 m (Schmidtchen, Juli 1882); prope urbem Bogotá (Schmidtchen); in monte Cerro Pelado (Schmidtchen); in praeruptis in monte Alto de Oteras, alt. s. m. 3000—3600 m (L. n. 2426).

9. **Tr.** pinnatum Hedwig, Fil. Gen. et spec. (1799) p. 16, t 4, fig. 1; Swartz, Synop. Fil. p. 142 (1806); syn. *Tr. floribundum* Humb. et Bonpl. in Willd. Spec. Plant. V (1810), p. 505; Nov. gen. et spec. am. I, p. 25; Hook. et Grev. Icon. fil. t. 9.

Columbia: prope urbem Bogotá (Schmidtchen); in rupibus ad rivulos Rio Rives et Rio de Prado in prov. Tolima, alt. s. m. 600 m (L. n. 2559); in silvis densis prope Timbiquí (L. n. 8915; Aug. 1898). Guyana: prope urbem Cayenne frequenter occurrit (Jelsky).

10. **Tr.** Vittaria DC. Herb.; Poiret, Encycl. VIII, p. 65; Hook. in Lond. Journ. of Bot. I, p. 137, t. 5; syn. *Tr. floribundum* β. *Vittaria* Hook. Spec. fil. I, p. 129.

Guyana: prope St. Laurent-Marani (Jelsky 1866).

11. **Tr.** diversifrons (Bory); syn. *Hymenostachys diversifrons* Bory in Dict. Hist. Nat. VIII, p. 462 c. icone; *Tr. elegans* Rudge Guianae rar. icon. et descr. I (1805), p. 24, tab. 35 (excluso folio fertili *Tr. spicati*), non Rich. (1792!).

Columbia: in monte Tolima (Schmidtchen, Dec. 1881).

12. **Tr.** Ankersii Parker in Hook. et Grev. Icon. Fil. t. 201.

Folia dum vivunt ex schedula cl. Lehmannii obscure viridia, rhizomata saepe usque ad 3 m longa sunt.

Columbia: prope urbem Bogotá (Schmidtchen); prope Buenaventura (L. n. 8); in silvis humidis regionis inferioris fluminis Rio Dagua (L. n. 1931); in arboribus silvarum densarum prope Coteje ad fluvium Rio Timbiquí, alt. s. m. 0—500 m (L. n. 8917; Nov. 1898). Guyana: prope urbem Cayenne (Jelsky 1866).

13. **Tr.** pedicellatum Desv. Mag. Nat. Berol. 1811, p. 328; *Tr. brachypus* Kunze Syn. plant. Poeppig. in Linnaea IX (1834), p. 105, n. 276?; *Lacostea brachypus* Van d. Bosch, Bijdr. p. 320; *Tr. radicans* Hook. et Grev. Icon. fil. t. 218, non Swartz; *Tr. subsessile* Splitg. in Tijdschr. v. nat. gesch. VII, p. 437; *Tr. volubile* Arrab. Fl. Flum. XI, p. 108; Van d. Bosch, Hymenoph. nov. in Nederl. Kruidk. Arch. V, p. 170 (36), n. 82*e*.

Guyana: prope urbem Cayenne (Jelsky 1866).

14. **Tr.** diaphanum Kunth in Humb. et Bonpl. Nov. Gen. et Spec. Am. I, p. 21; VII, p. 225; Syn. Plant. Aequin. I, p. 89.

Folia dum vivunt ex schedula cl. Lehmannii obscure viridia sunt.

Columbia: in ligno putrido in silvis densis humidis prope Corrales in declivibus orientalibus Andium centralium popayanensium, alt. s. m. 2200—2800 m (L. n. 4410).

Var. eximina (Kunze) Hieron.; syn. *Tr. eximium* Kunze in Botan. Zeit. V (1847), p. 350 et ap. Klotzsch in Linnaea XX (1847), p. 437.

Varietas a forma genuina differt statura robustiore, foliis longioribus latioribusque, segmentis primariis minus profunde partitis, segmentis ultimis latioribus.

Folia dum vivunt ex schedula cl. Lehmannii in forma genuina et in varietate obscure viridia sunt.

Columbia: in monte Tolima (Schmidtchen, m. Martio 1882); in arboribus ad rivulos silvarum humidarum umbrosarum in regione fluminis Rio de la Plata in prov. Tolima, alt. s. m. 1600 m (L. n. 2211).

15. **Tr.** emarginatum Presl, Epimel. p. 11, t. B; syn. *Tr. pyxidiferum* β Hook. Spec. fil. p. 124; *Tr. cavifolium* C. Müller in Bot. Zeit XII, 1854, p. 753.

Columbia: prope urbem Bogotá (Schmidtchen; specimen sterile).

16. **Tr.** angustatum Carm. in Linn. Trans. XII, p. 513; Hook. et Grev. Icon. Fil. t. 116; syn. *Tr. tenerum* Sprengel, Syst. veget. IV, p. 129; *Tr. subexsertum* V. d. Bosch, Hym. nov. in Nederl. Kruidk. Arch. V, p. 155 (21), n. 63[a].

Ecuador: in truncis veteribus muscis obtectis silvarum umbrosarum humidarum in parte inferiore paludis Ciénaga Larga ad rivulum Rio Purú in declivibus orientalibus montium Cordillera de Tulcan, alt. s. m. 3300 m (L. n. 627).

17. **Tr.** trichoides Swartz, Flor. Ind. Occid. III, p. 1741; syn. *Tr. trichoideum* Swartz Syn. Fil. p. 144; Hook. et Grev. Icon. fil. t. 199, Hook. Spec. Fil. I, p. 141; *Tr. angustissimum* Presl, Epimel. p. 18, t. 8A; *Tr. tenuissimum* V. d. Bosch. Hym. nov. in Nederl. Kruidk. Arch. V, p. 156 (22), n. 63[b].

Specimina de quibus agitur congruunt ad specimina authentica duo Swartziana in Herbario Willdenowii asservata (sub. n. 20200), sed non ad specimen tertium. Hoc ex nota cl. Sturmii in schedula *Tr. Schiedeanum* C. Müll. est optimeque quadrat ad specimina authentica Schiedeana in Mexico collecta. Ex eadem nota cl. Sturmii altera specimina duo authentica in herbario Schreberi nunc regio monachiensi adsunt quae exacte ad specimina duo Swartziana citata congruunt. Cl. Hooker ad *Tr. trichoideum* nomina »*Tr. pyxidiferum* Schkuhr« et »*Tr. cuneifolium* Schkuhr« ut synonyma citat. Sed ex nota cl. Schlechdalii in herbario Willdenowii cl. Schkuhr specimen Swartzianum depinxit, quod congruit ad specinem tertium herbarii Willdenowii. Ad eandem igitur speciem nomina *Tr. pyxidiferum* Schkuhr, *Tr. cuneiforme* Schkuhr et *Tr. Schiedeanum* C. Müll. pertinent, ex quibus nomen *Tr. cuneiforme*, quod in verbis scriptoris ab eo ipso pro nomine »*Tr. pyxidiferum*« in tabula inscripto suffectum prioritate praeferendum est, quia nomen *Tr. cuneiforme* Forst. ut synonymum ad *Lindsayam chinensem* (L.) Mett. pertinet itaque omittendum est. Cl. Swartz verisimiliter formas ambas in herbario Willdenowiano asservatas

sub nomine »*Tr. trichoides*« vel »*Tr. trichoideum*« intellexit. Sed eae meo sensu species optime distinguendae sunt quamvis certe valde affines, quia eae jam area geographica diversae sunt nec formis transitoriis conjunguntur. Nomen Swartzianum formae tenuius lobulatae certe conservandum esse mihi videtur quia specimina authentica alia eam solam continent, saltem usque constitutum sit nomen vetustius »*Tr. capillaceum*« L. (syn. *Adiantum capillaceum* Plumier Tract. de fil. p. 83, tab. 99, fig. D), ut cl. Hooker et cl. Baker conjiciunt (conf. Syn. Fil. p. 85) ad eandem speciem pertinere, quod quidem cl. Swartzius jam in dubitationem vocat (Flor. Ind. Occ. III. p. 1742).

Folia statu vivo obscure viridia ex schedula, rhizomata usque ad 20 cm longa.

Costarica: ad truncos arborum in silvis densis humidis declivium montis vulcanici Turrialba (Torri-alba), alt. s. m. 2000 m (L. n. 1132).

18. **Tr.** radicans Swartz in Schrad. Journ. 1800 II, p. 97; Flor. Ind. Occid. Occid. (1806), p. 1736 et 2014; Syn. Fil. p. 134.

Var. gigantea (Bory.) Mett. ap. Kuhn, Fil. Afric. p. 36; syn. *Tr. giganteum* Bory. in Willd. Spec. plant. V, p. 514; *Tr. scandens* Kunze Bot. Zeit. V, p. 349, non Swartz; *Tr. Kunzeanum* Hook. Spec. Fil. I, p. 127, tab. 39*D*.

Folia dum vivunt obscure nitido-viridia, parum pellucida, interdum fere nigrescenti-viridia; rhizomata ex schedula cl. Lehmannii 1—3 m longa, scandentia.

Guatemala: crescit ad arbores silvarum densarum humidarum supra Mujulyá in declivibus inter occasum solis et meridiem spectantibus montis vulcanici Santa Maria, alt. s. m. 2000 m (L. n. 1521). Costarica: in arboribus silvarum densarum humidarum in montibus Tablazos ab urbe Cartago meridiem versus sitis, alt. s. m. 1000—1800 m (L. n. 1232). Columbia: ad rupes faucium montis Tolima (Schmidtchen, m. Martio 1882). Ecuador: locis umbrosis ad rupes madidas prope San Florencio ad rivum Rio Pilotan in declivibus occidentalibus montium Cordillera Central, alt. s. m. 1800 m (L. n. 523[a]).

19. **Tr.** venustum Desv. Mag. Nat. Berol. 1811, p. 329; syn. *Tr. Luschnatianum* Presl. Hymen. p. 16 et 45; *Tr. Moritzii* V. d. Bosch, Syn. Hym. in Nederl. Kruidk. Arch. III, p. 366, n. 73.

Specimina optime quadrant ad fragmentum speciminis authentici Devauxiani in Herb. Reg. Berol. asservatum et ad specimina authentica *Tr. Luschnatiani* et *Tr. Moritzii*.

Columbia: prope urbem Bogotá (Schmidtchen); in faucibus montis Tolima (Schmidtchen, m. Martio 1882).

20. **Tr.** rigidum Swartz, Flor. Ind. Occid. III, p. 1738; Syn. Fil. p. 144; Hedwig, Fil. gen. et spec. p. 10, tab. 2.[1])

---

1) Hooker und Baker haben unter diesem Namen (in Synop. fil. p. 86) eine Anzahl von von Van den Bosch und anderen aufgestellte Arten gezogen und es ist wohl wahrscheinlich, daß einige der Namen dieser einfach als Synonyme betrachtet werden

Specimina optime congruunt ad specimina authentica in insula Jamaica collecta.

Guatemala: in silvis densis humidis supra Coban prope Alta Verapaz, alt. s. m. 1400 m (L. n. 1387). Columbia: ad rupes faucium in monte Tolima (Schmidtchen, Martio 1882); in aggeribus et praeruptis silvarum densarum humidarum supra San Antonio prope Cali, alt. s. m. 2000 m (L. n. 1933); in praeruptis lutulentis humidis prope Buenavista supra Barbacoas, alt. s. m. 500 m (L. n. LXIV.); ad rupes madidas prope la Cueva in declivibus occidentalibus montis Cerro Munchique. alt. s. m. 2200 m (L. n. 3666); in praeruptis humidis umbrosis montium Cordillera Occidental regionis urbis Cali, alt. s. m. 1800—2000 m (L. n. 1933).

21. **Tr.** elegans Rich. N. Act. Soc. Hist. nat. Paris I (1792), p. 114; V. d. Bosch, Hym. in Nederl. Kruidk. Arch. V, p. 172, n. 86; syn. *Tr. Prieurii* Kunze Anal. pterid. p. 48.

Columbia: prope urbem Bogotá (Schmidtchen); in solo terrae in silvis densis humidis prope Coteje ad fluvium Rio Timbiquí, alt. s. m. 200—600 m (L. n. 8916, m. Martio 1899).

Var. Weddellii (Van d. Bosch) Hieron.; syn. *Tr. Weddellii* Van d. Bosch, Hym. nov. in Nederl. Kruidk. Arch. V, p. 174 (40), n. 86[b].

Specimen optime quadrat ad specimina authentica in Herb. Reg. Berol. asservata.

Folia ex schedula cl. Lehmannii dum vivunt sericeo-glauca fulgore metallico praedita.

Columbia: in solo in silvis maritimis densis humidis prope Laguna Chimbasa haud procul a Tumaco in parte Columbiae ad occasum solis et meridiem spectante (L. n. 519).

22. **Hymenophyllum** Fendlerianum Sturm in Flora Brasil I. 2, p. 291 in observatione.

Folia dum vivunt obscure viridia ex schedula cl. Lehmannii.

Venezuela: in monte Roraima (E. im Thurn, n. 205). Columbia: in Páramo Caranta, alt. s. m. 3200 m (Schmidtchen, m. Junio 1882); ad rupes madidas prope Amalfi in prov. Antioquia, alt. s. m. 1700 m (L. n. IX. 20. m. Sept. 1884); loco non indicato (L. n. LXVIII.). Bolivia: prope Songo (Miguel Bang n. 900, m. Nov. 1890; specimina sub nomine »H. crispum« edita).

23. **H.** contortum Van d. Bosch Hym. nov. in Nederl. Arch. VI (1863), p. 170 (sep. 86), n. 71[a].

Specimina sterilia optime quadrant ad specimina authentica a cl. C. Hoffannio in Costarica collecta.

---

müssen, andere dieser Arten aber als Subspezies oder Varietäten aufgeführt zu werden verdienen. Jedenfalls sind genauere Untersuchungen nötig, um dies festzustellen. Da solche noch nicht vorliegen, so verzichte ich vorläufig darauf, den Formenkreis klar zu legen.

Columbia: in montibus Cordillera Occidental, alt. s. m. 3200 (SCHMIDTCHEN, m. Julio 1882). Bolivia: loco non indicato (in Herb. Reg. Berol. ex. Herb. GOURLIE).

24. **H.** myriocarpum Hook. Spec. Fil. I, p. 106, tab. XXXVII D.; syn. *H. axillare* Mett. in Triana et Planch. Prodr. Fl. Nov.-Granat. Ann. sci. nat. sér. V, vol. II, p. 196 ex parte, vix Swartz, Flor. Ind. occid. III, p. 1750.

Specimina optima quadrant ad specimina authentica a cl. HARTWEGIO in Columbia (n. 1530) et a cl. SODIRO prope Quito in Ecuador collecta a cl. BAKER determinata.

Folia ex schedula cl. LEHMANNII pellucida lutescenti-viridia dum vivunt, sicca colorem clare bruneum ostendunt. Rhizomata filiformia ex cl. LEHMANNII schedula usque ad 60 cm longa sunt.

Columbia: ad rupes madidas in faucibus Boqueron de San Francisco dictis prope urbem Bogotá in prov. Cundinamarca, alt. s. m. 2800 m (L. n. 2437); in arboribus silvarum humidarum ad Peñon de Pitayó in prov. Cauca, alt. s. m. 3000 m (L. n. 2053).

25. **H.** ferax V. d. Bosch, Synop. Hym. in Nederl. Kruidk. Arch. III (1858), p. 392 (Sep. p. 52); *H. axillare* Mett. in Triana et Planch. Prodr. Flor. Nov. Granat. in Ann. des Scienc. Nat. sér. V, vol. II, p. 196 pro parte.

Species a *H. myricarpo* Hok. differt foliis multo longioribus usque ad $1/2$ m longis, laminis usque ad 30 cm longis et saepe 8—10 cm latis, pinnis primariis minus propinquis saepius inaequilongis, semper sessilibus constanter ima basi superiore pinnam secundariam haud raro flabelliformem gerentibus.

Columbia: in monte Ruiz, alt. s. m. 3000 m (SCHMIDTCHEN, m. Majo 1882). Ecuador: loco non indicato (SPRUCE n. 5361 B).

26. **H.** nigricans (Presl) Klotzsch in Linnaea XVIII (1844), p. 536; syn. *Sphaerocionium nigricans* Presl l. c.

Species insignis est ex schedula cl. LEHMANNII foliis statu vivo glauco- vel griseo-viridibus parum pellucidis. Folia sicca nigro-fusca sunt. Laminae ambitu lineari-lanceolatae, plerumque solum $1\,1/2$—3 cm rarius usque ad 4 cm latae et 10—20 cm longae. Pinnae primariae raro usque ad 3 cm longae, plerumque breviores $1/2$—2 cm longae, pinnae secundariae magis propinquae quam in *H. ferace*, sed minus densae quam in *H. myriocarpo*. Specimina exacte quadrant ad specimina authentica a cl. MORITZIO in Venezuela collecta (n. 268 et 268^b), sed non ad specimina a cl. DOMBEYO in Peruvia collecta (n. 87) quae ultima melius ad *H. Poeppigianum* Presl (Hymenoph. p. 54), speciem valde affinem sed laminis foliorum latioribus basin versus parum angustatis et petiolis longioribus praeditam pertinere videntur.

Columbia: in arboribus silvarum densarum humidarum regionis fluminis Rio de la Plata in prov. Tolima, alt. s. m 1600 m (L. 2212); in

solo et in truncis arborum veterum in silvis densis humidis supra El Retiro prope Cali in prov. Cauca, alt. s. m. 1600—2000 m (L. n. 2868); in arboribus in monte Alto de Marques prope Dolores in prov. Cauca, alt. s. m. 1800 m (L. n. 3671 p. p.); in arboribus silvarum densarum humidarum declivium occidentalium montis vulcanici Sotará, in prov. Cauca, alt. s. m. 1800—2200 m (L. n. 3671 p. p.); in arboribus locorum silvestrium ad flumen Rio Cauca prope urbem Popayan in prov. Cauca, alt. s. m 1740 m (L. n. 3581); in silvis densis altiplaniciei popayanensis, alt. s. m. 1500—2000 m (L. n. 6964).

27. **H.** Lehmannii Hieron. ap. Sadebeck in Engler et Prantl Pflanzenfam. I. 4, p. 108 (nomen).

Euhymenophyllum; rhizomatibus filiformibus, glabratis vel pilis paleaceis sparse setosis, $1/4$ mm crassis, spatiis 1—3 cm folia gerentibus; foliis erectis 4—7 cm longis; petiolis 1—2 cm longis, anguste alatis, denique alis evanescentibus basi teretibus, $1/4$ mm crassis; laminis ambitu lanceolatis c. 3—5 cm longis, 1—$1\,1/4$ cm latis, bi- tripinnatipartitis; rhachi alata $2/3$—$3/4$ mm alis inclusis lata; pinnis primariis contiguis utrinque c. 10—15, vix ultra 8 mm longis, pinnulis bifurcatis vel bifurcatione repetita subtripartitis; superioribus simplicibus; lobulis omnibus integris, apice emarginatis (nervo mediano usque ad sinum procurrente), vix ultra $2\,1/2$ mm longis, $3/4$ mm latis; cellulis parenchymaticis spurie polyedricis; marginalibus secundum fines parietis externi serie punctorum (protuberantiis intus prominentibus) praeditis; soris lobulum infimum vel lobulos 2—3 inferiores pinnarum primariarum superiorum rarius inferiorum bipinnatipartitarum terminantibus quasi breviter pedicellatis; indusiis e basi cuneata immersa obovatis, bifidis; lobulis triangulari-obovatis, margine superiore irregulariter lobulato-denticulatis crispatis; receptaculo incluso.

Specimina sicca colorem fuscum ostendunt, habitu *H. nigricanti* Presl quodam modo similia sed multo debiliora sunt. Folia pro condicione longitudinis laminae longius petiolata, laminae ipsae pro condicione longitudinis latiores. Species ceterum differt a *H. nigricante* lobulis indusii margine superiore irregulariter lobulato-denticulatis, qua nota specimina fructifera a formis minoribus *H. nigricantis* facile distinguuntur. Species valde affinis hujus *H. helicoideum* Sodiro (Crypt. vasc. Quit. p. 20) esse videtur, sed in hoc rhaches interupte alatae, alae segmentaque ultima minutissime muriculatae, involucra usque ad basin partita describuntur.

Columbia: in arboribus silvarum densarum humidarum prope Frontino in Andibus occidentalibus provinciae Antioquiae, alt. s. m. 1400—1800 m (L. n. 7376).

28. **H.** polyanthos Swartz, Flor. Ind. Occ. p. 1757; Syn. Fil. p. 149.

Specimina foliis breviter petiolatis praedita.

Rhizomata ex schedula cl. Lehmannii usque ad 1,5 m longa, folia pellucida, lutescenti-viridia.

Columbia: crescit in arboribus silvarum densarum ad fluvium Rio Timbiquí, alt. s. m 200—600 m (L. n. 8919, m. Febr. 1899).

29. **H.** costaricanum V. d. Bosch, Hym. nov. in Nederl. Kruidk. Arch. VI, p. 161 (77), n. 34[a].

Rhizomata e schedula cl. LEHMANNII usque ad 40 cm longa; folia semipellucida, nitenti-obscuro-viridibus.

Costarica: crescit ad truncos vetustos silvarum densarum humidarum montium Tablazos a San José meridiem versus sitarum, alt. s. m. 1800 m (L. n. 1233, 24. m. Dec. 1881). Columbia: ad truncos silvarum densarum declivium montium Páramo de Guanácas in Andibus centralibus popayanensibus, alt. s. m. 2000—2500 m (L. n. 6404, m. Febr. 1886).

30. **H.** trichomanoides V. d. Bosch in Hym. nov. in Nederl. Kruidk. Arch. VI (1863), p. 158 (74), n. 32[a] (exclusis speciminibus quitensibus Cumingianis); syn. *H. protrusum* Sturm in Flor. Brasil. I, 2, p. 290, non Hook. ex schedula *Mettenii*; *H. Poeppigianum* Klotzsch in Linnaea XVIII (1844), p. 534, non Presl.

Specimina optime quadrant ad specimina Moritziana et Schomburgkiana, sed non ad specimina Cumingiana.

Rhizomata tenuissima filiformia, folia ex schedula cl. LEHMANNII mollia rubello-grisea vel rubello-viridia.

Columbia: crescit in ligno putrido in silvis densis humidis declivium occasum solis spectantium montium Cordillera Occidental regionis urbis Cali, in prov. Cauca, alt. s. m. 1800 m (L. n. 3005, 16. m. Aug. 1883).

31. **H.** Trianae Hieron. n. sp.; syn. *H. protrusum* Mett. in Triana et Planch. Prodr. Fl. Nov. Gran. in Ann. sc. nat. sér. V, vol. II, p. 196 4, non Hook.

Euhymenophyllum; rhizomatibus teretibus paleis setiformibus obtectis vel denique subglabratis, nitenti-fuscis, 0,60—0,75 mm crassis, spatiis 2—5 cm folia gerentibus; foliis erectis 25—40 cm longis; petiolis usque ad 10 cm longis, infra exalatis teretibus c. 0,75 mm crassis, supra anguste alatis (alis vix $1/2$ mm latis); laminis ambitu ovato-lanceolatis vel ovatis, rarius lanceolatis, 15—30 cm longis, 5—14 cm latis, tripinnatipartitis; rhachi alata 1—$1 1/2$ mm alis inclusis lata; pinnis primariis subcontiguis utrinque c. 10—15, plerumque vix ultra 8 cm longis, rarius longioribus; secundariis inferioribus pinnatipartitis, superioribus semel vel repetito furcatis; pinnulis tertiariis inferioribus flabelliformibus plerumque utrinque ter dichotome partitis, superioribus semel vel bis dichotome partitis; lobulis omnibus integris, apice obtusis vel parum emarginatis (nervo mediano plus minusve usque ad apicem procurrente), ultimis 1—4 (raro —5) mm longis, 1—$1 1/4$ mm latis; cellulis spurie parenchymaticis usque ad c. 0,08 mm diametientibus, marginalibus laevibus saepe parum plicatis; soris terminalibus plerumque in lobulis infimis quaternariis vel quinariis apicem versus spectantibus; indusiis c. 2—$2 1/2$ mm longis, $1 1/4$—$1 1/2$ mm latis e basi cuneata immersa

obovatis, bifidis; lobulis triangulari-rotundatis integris vel margine parum undulatis; receptaculo incluso vel rarius exserto 1 1/2—3 mm longo.

Folia statu vivo ex schedula cl. Lehmannii brunneo- vel clare viridia, sericeo-nitentia; rhizomata usque ad 40 cm longa.

Species pulcherima *H. trichomanoidi* V. d. Bosch proxime affinis, differt statura robustiore, foliis majoribus, pinnis primariis saepe inaequilongis, brevioribus cum longioribus intermixtis, soris majoribus basi profundius immersis. Iisdem notis a *H. protruso* Hook. differt, cum quo Mettenius speciem nostram conjunxit. Species variat foliorum forma et receptaculo in forma genuina inclusa, in forma altera plus minusve exserta.

Columbia: prope urbem Bogotá (Triana); prope Fusagasuga, alt. s. m. 2200—2400 m (Lindig n. 276); inter La Palmilla et La Portezuela, Quindio (Goudot); in arboribus silvarum valde humidarum supra Caramanta in prov. Antioquia, alt. s. m. 2500 m (L. n. XXIX, m. Sept. 1884), prope San Pedro in altiplanicie santarosana et prope Sonson in parte septentrionali provinciae Antioquiae, alt. s. m. 2000—2600 m (L. n. 7379, m. Nov. 1891) et inter La Union et Mesopotamia in prov. Antioquia, alt. s. m. 2200—2500 m (L. n. 7410, m. Dec. 1891; forma foliis elongatis angustioribus ambitu lanceolatis laxius pinnatipartitis receptaculis longioribus plerumque in soris veteribus exsertis fortasse loco humidissimo enata est).

32. **H.** farallonense Hieron. n. sp.; syn. *H. trichomanoides* V. d. Bosch Hym. nov. in Nederl. Kruidk. Arch. VI (1863), p. 158 (74) n. 32[a] partim (specimina quitensia a cl. Cumingio collecta).

Euhymenophyllum; rhizomatibus teretibus, paleis setiformibus raris obsitis, mox glabratis, nitenti-fuscis, 0,60—1 mm crassis, spatiis 3—8 cm folia gerentibus; foliis erectis, 20—30 cm longis; petiolis 5—10 cm longis, infra exalatis, teretibus, c. 0,75 mm crassis, supra anguste alatis (alis vix 1/4 mm latis); laminis ambitu lanceolatis vel ovato-lanceolatis, 10—20 cm longis, 5—10 cm latis, 3—4-pinnatipartitis; rhachi alata c. 1 mm alis inclusis lata; pinnis primariis foliorum subcontiguis vel spatiis moderatis separatis, utrinque c. 8—17; inferioribus usque ad 6 cm longis, ambitu ovato-lanceolatis, pinnis secundariis inferioribus pinnatipartitis (pinnulis tertiariis pinnatipartitis vel semel vel bis dichotome partitis); pinnis primariis ad apicem versus sensim ad basin versus in speciminibus sterilibus non, vel in speciminibus fertilibus paulo decrescentibus, supremis dichotome partitis vel pinnatipartitis lobulis simplicibus vel dichotome partitis; lobulis omnibus integris linearibus; ultimis c. 0,6—0,75 mm latis, vix ultra 3 mm longis, apice obtusis vel leviter emarginatis (nervo usque ad sinum procurrente); cellulis spurie parenchymaticis usque ad 0,06 mm c. diametientibus; soris numerosis interdum in lobulis omnibus terminalibus, ovatis vel ovato-rotundatis, basi breviter cuneata parum immersis, bifidis, 1—1 1/2 mm longis 3/4—1 mm latis, lobulis triangulari-rotundatis, integris; receptaculo 1/2—1 mm longo incluso.

Rhizomata ex schedula cl. Lehmannii usque ad 1 m longa, folia mollia pellucida clare viridia.

Species *H. trichomanoidi* V. d. B. affinis, differt foliis parum longioribus et latioribus, sterilibus ambitu saepe ovato-lanceolatis (pinnis primariis basin versus parum decrescentibus), lobulis ultimis angustioribus, soris minoribus numerosioribus etc.

Columbia: crescit in ligno vetusto in silvis densis humidissimis declivium montium Farallones de Cali in prov. Cauca, alt. s. m. 2000 m (L. n. 1980, 15. m. Oct. 1882). Ecuador: Quito (Cuming [?] n. 68).

33. **H.** trapezoidale Liebmann, Mex. Bregn. in Vidensk. Selsk. Skr. 5 Raekke, nat. og math. Afd. I, p. 293 (141); Mett. in Triana et Planch. Fl. Nov. Granat. in Ann. des Scienc. Nat. sér. V, vol. II, p. 117; syn. *H. affine ciliato* Schlecht. in Linnaea V, p. 619; *H. hirtellum* Presl in Herb. Reg. Berol. quoad specimen a cl. Schiedeo collectum n. 810, non Swartz; *H. Schiedeanum* V. d. Bosch, Syn. Hym. in Nederl. Kruidk. Arch. III, p. 414 (74), sed non *Sphaeroconium Schiedeanum* Presl; *H. ciliatum* var. *nudipes* Kunze in Linnaea XVIII (1844), p. 351.

Rhizomata ex schedula cl. Lehmannii usque ad 50 cm longa, folia pellucida, lutescenti-griseo-viridia.

Columbia: in rupibus faucium Boqueron de San Francisco dictarum haud procul ab urbe Bogotá, alt. s. m. 2700 m (L. n. 2442).

34. **H.** Plumieri Hook. et Grev. Icon. Fil. tab. CXXIII (excl. syn. *Filicula digitata* Plum.); syn. *H. splendidum* Hook. et Bak. Syn. Fil. p. 63, non V. d. Bosch.

Van den Bosch jam diversitates *H. splendidi* et *H. Plumieri* exposuit (Nederl. Kruidk. Arch. VI. p. 193 [109]), sed gravissimae mentionem non facit. Ea constat segmentis primariis in *H. Plumieri* angulo fere recto a rhachi patentibus segmenta secundaria pluria gerentibus, inferioribus bis vel ter, infima semper ter dichotome partitis. Plantam a cl. Hookero et Grevillio sub nomine *H. Plumieri* descriptam et icone illustratam non eandem esse ac plantam a Plumiero sub nomine *Filiculae digitatae* primo visu perspicere potest. Icon posterior formam robustam *H. ciliati* Swartz repraesentare mihi videtur.

Specimina optime quadrantia ad specimina authentica a cl. Jamesonio collecta, foliis interdum usque ad 60 cm longis insignia sunt.

Folia statu vivo ex schedula cl. Lehmannii rubescenti-viridia.

Ecuador: in silvis umbrosis humidis prope Anque in declivibus occidentalibus montium Cordillera de Quito, alt. s. m. 1800 m (L. n. 125); in silvis prope Esmeralda in prov. Quito (Francis Hall); prope urbem Quito (Cuming [?] n. 66).

35. **H.** Lindeni Hook. Spec. Fil. I, p. 94, tab. 34 *C*; syn. *H. terminale* V. d. Bosch, Hym. nov. in Nederl. Kruidk. Arch. VI, p. 186 (102), n. 109[a], ex specimine authentico; *H. spectabile* Moritz in sched. n. 449.

Columbia: prope urbem Bogotá (Schmidtchen); inter saxa in monte Tolima (Schmidtchen, m. Martio 1882); prope La Ceja supra Inza, alt. s. m.

2000—2500 m. (L. n. 6392); in arboribus veteribus declivium superiorum montium Páramo de Moras, alt. s. m. 2800—3500 m (L. n. 2656); in arboribus locorum silvestrium inter rivos Rio Buey et Rio Piedras in prov. Antioquia, alt. s. m. 2300 m (L. n. 3128).

36. **H.** Ruizianum (Klotzsch); syn. *Sphaerocionium Ruizianum* Klotzsch in Linnaea XVIII (1844), p. 535; *H. pastoënsis* Hook. in Hook. et Bak. Syn. Fil. (1868) p. 67.

Speciem sub nomine *H. Ruiziani* speciei *H. microcarpo* Desv. affinem cl. Hooker et Baker (Syn. Fil. p. 65) commemorantur. Sed ea species vera Ruiziana non est, quia speciem veram auctores illi denuo sub nomine *H. pastoënsis* descripserunt. Fragmentum solum speciminis authentici *H. pastoënsis* a cl. Jameson collecti vidi, sed persuasum mihi est speciem sub nomine *Sph. Ruiziani* a cl. Klotzschio descriptam et speciem a Hookero propositam eandem esse, quia jam Mettenius ex schedula in Herbario suo idem judicavit. Sed Mettenius *H. Lindeni* Hook. quoque cum illis conjunxit, quod optime differt rhachi usque ad basin laminae alata et foliorum segmentis minus prolongatis.

Peruvia: locis umbrosis prope San Gavan (Lechler n. 226[a], Julio 1854).

37. **H.** microcarpum Desv. Ann Soc. Linn. VI (1827), p. 333; syn. *H. Beyrichianum* Kunze Linnaea IX, p. 108; *H. organense* Hook. Spec. Fil. I, p. 90 tab. 32*B*; *H. pteropodum* Van d. Bosch, Hym. nov. in Nederl. Kruidk. Arch. p. 187 (103), n. 115[a].

Columbia: in montibus Cordillera Occidental, alt. s. m. 2300 m (Schmidtchen, m. Julio 1882); in rupibus faucium in monte Tolima (Schmidtchen, m. Martio 1882); in arboribus et in lignis putridis silvarum densarum declivium orientalium montis Páramo de Guanácas, in Andibus centralibus popayanensibus, alt. s. m. 2000—2500 m (L. n. 6414).

38. **H.** valvatum Hook. et Grev. Icon. Fil. tab. 219; Hook. Spec. Fil. I. p. 90.

Rhizomata ex schedula cl. Lehmannii usque ad 40 cm longa, folia dum vivunt nitenti-nigrescenti-viridia, pellucida.

Columbia: in ligno vetusto in silvis densis humidissimis declivium occidentalium montium Cordillera Occidental de Cali, alt. s. m. 2000 m, frequenter in prov. Caucá (L. n. 1979). Ecuador: ad radices arborum in silvis primariis humidis altis prope Anque in declivibus occidentalibus montium Cordillera de Quito, alt. s. m. 1800 m (L. n. 124); in silvis prope Esmeraldas, alt. s. m. c. 1000 m (Francis Hall).

Species *H. valvato* valde affinis *H. Francavillei* Van d. Bosch (Syn. Hym. in Nederl. Kruidk. Arch. III, p. 411 [71] in insulis Martinique et Guadeloupe habitans nihil nisi varietas *H. valvati* esse mihi videtur.

39. **H.** interruptum Kunze, Anal. pterid. p. 48, tab. 30; syn. *H. aequabile* Kunze sec. Klotzsch in Linnaea XX (1847), p. 438.

Rhizomata filiformia ex schedula cl. Lehmannii usque ad 60 cm longa, folia statu vivo opace brunneo-viridia vel ferrugineo-viridia.

Guatemala: in truncis arborum silvarum densarum humidarum prope Coban, alt. s. m 1300 m (L. n. 1327). Columbia: in praeruptis umbrosis humidis et in arboribus declivium ad occasum solis spectantium montium Cordillera Oriental de Pasto, alt. s. m. 3500 m (L. n. 529). Venezuela: prope urbem Merida (Engel n. 106) et Bocono (Engel n. 65[b]); prope coloniam Tovar (Fendler n. 481). Bolivia: Yungas (M. Bang n. 436, specimen, sub nomine *H. ciliati* editum) et Songo (M. Bang n. 904, specimen sub nomine *H. ciliati* editum).

40. **H. pyramidatum** Desv. Mém. Soc. Linn. VI (1827), p. 332.

Rhizomata ex schedula cl. Lehmannii usque ad 40 cm longa, folia statu vivo nitenti-lutescenti-viridia.

Specimina quadrant ad specimina fragmentaria a cl. Mettenio determinata a cl. Mathewsio in Peruvia collecta (n. 1090) et ad specimina a collectore ignoto collecta ex Herbario Hookeri communicata, sed folia partim latiora usque ad 8 cm lata sunt pinnis primariis apicem versus sensim angustatis et interdum subcaudatis.

Columbia: loco accuratius non indicato (L. sine numero); in praeruptis terrestribus et in rupibus declivium ad ortum solis spectantium montium Páramo de Guanácas, alt. s. m. 3000—3500 m (L. n. 6398).

Var. lobato-alata (Klotzsch) Hieron.; syn. *H. lobato-alatum* Klotzsch in Linnaea XX (1847), p. 438.

Varietas formis transitoriis cum forma typica conjuncta esse videtur, differt ab illa alis rhachium saepe interruptis et inde rhachibus lobulatis. Specimina Lehmanniana ad specimina authentica e provincia Panatahuas peruviana (Ruiz n. 83) optime quadrant, sed specimina nonnulla rhaches parcius lobulatas ostendunt et quasi formae ad *H. interruptum* transitoriae repraesentant eique similes sunt. Quare fieri potest ut *H. lobato-alatum* forma hybrida inter *H. pyramidatum* et *H. interruptum* sit.

Columbia: in arboribus silvarum densarum humidarum prope Savaneta in altiplanicie ortum solis versus spectante santa-rosana in prov. Antioquia, alt. s. m. 1600—2200 m (L. n. 7585).

41. **H. plumosum** Kaulf. Enum. p. 267.

Folia ex schedula cl. Lehmannii dum vivunt ferrugineo-grisea.

Columbia: in arboribus propre Savaneta in altiplanicie ortum solis versus spectante santa-rosana in prov. Antioquia, alt. s. m. 1600—2200 m (M. n. 7586); loco non indicato (L. n. XLVI).

42. **H. fusugasugense** Karsten ap. Sturm in Bot. Zeit. XVII (1859), p. 297.

Columbia: propre urbem Bogotá (Schmidtchen); et ad rupes faucium Boqueron de San Francisco haud procul ab urbe Bogotá, alt. s. m. 2800 m (L. n. XX).

43. **H.** trichophyllum Kunth in Humb. et Bonpl. Nov. gen. et spec. amer. I, p. 22; VIII, p. 255; syn. *H. procerum* V. d. Bosch Syn. Hym. in Nederl. Kruidk. Arch. III, p. 409; *H. eriophorum* V. d. Bosch Hym. nov. in Nederl. Kruidk. Arch. VI, p. 180 (96).

Rhizomata ex schedula cl. Lehmannii usque ad 35 cm longa, folia dum vivunt lutescenti-viridia.

Columbia: in arboribus silvarum densarum humidarum declivium ad ortum solis spectantium montium Páramo de Guanácas in Andibus centralibus popayanensibus, alt. s. m. 2000—2500 m (L. n. 6397); in arboribus silvarum humidarum declivium ad occasum solis spectantium montis Bordoncillo, alt. s. m. 3000 m, in parte meridionali Columbiae (L. n. 652 partim).

44. **H.** elegans Sprengel Syst. Veg. IV, p. 133; syn. *H. lineare* Hook. et Bak. Syn. Fil. p. 66, n. 18 partim, non Swartz.

Species a cl. Hookero et Bakero cum *H. lineari* per errorem commutata est. Sed ex specimine authentico *H. lineare* Swartz eadem species est ac *H. Catharinae* Hook. (Syn. fil. p. 67 n. 50) solummodo in insulis Indiae Occidentalis habitans.

Columbia: in rupibus madidis prope Amalfi in prov. Antioquia (L. n. VIII).

45. **H.** elegantulum V. d. Bosch, Syn. Hym. in Nederl. Kruidk. Arch. III, p. 408; syn. *H. pulchellum* Hook. Spec. Fil. p. 91 pro parte, t. XXXIII A! non Schlechtendal.

Folia ex schedula cl. Lehmannii statu vivo ferrugineo-viridia.

Columbia: in praeruptis terrestribus humidis umbrosis declivium ad occasum solis spectantium montis Bordoncillo, alt. s. m. 3000 m (L. n. 652 partim).

46. **H.** Jamesoni Hook. Spec. Fil. I, p. 96, tab. 35 A.

Specimina exacte quadrant ad specimina a cl. Jamesonio et a cl. Cumingio (n. 65) prope urbem Quito collecta.

Folia ex schedula cl. Lehmannii dum vivunt obscure sericeo-viridia vel glauco-viridia vel opaco-viridia, rhizomata usque ad 50 cm longa.

Columbia: in arboribus silvarum densarum humidarum prope Los Corrales in declivibus ad orientem solis spectantibus montis Páramo de Guanácas, alt. s. m. 2500—2800 m (L. n. 4412); in arboribus silvarum densarum prope La Conga in Andibus occidentalibus popayanensibus, alt. s. m. 1800—2200 m (L. n. 6966); in arboribus silvarum densarum humidarum prope San Gregorio in declivibus ad orientem solis spectantibus montis Páramo de Sanson in prov. Antioquia, alt. s. m. 2000—2500 m (L. n. 7373); prope Frontino in Andibus occidentalibus antioquianis, alt. s. m. 1500—2000 m (L. n. 7375); in montibus Cordillera Occidental de Cali, alt. s. m. 1800—2300 m (L. n. 7669).

47. **H.** peruvianum Hook. et Grev. Icon. Fil. t. CCVIII.

Specimnia authentica hujus speciei non vidi, sed specimina Lehmanniana optime quadrant ad iconem citatam, qua planta parum robustior repraesentatur. Folia usque ad 9 cm longa · petiolo c. 1 cm longo, lamina $1\frac{1}{2}$—2 cm lata, segmentis pinnarum primariarum et rhachibus alatis vix ultra $\frac{3}{4}$ mm latis.

Folia ex schedula statu vivo nitenti-obscuro-viridia; rhizomata tenuissima (c. $\frac{1}{3}$ mm crassa), longe repentia.

Columbia: in arboribus silvarum densarum humidarum in regione superiore fluminis Rio Araldo, alt. s. m. 2400 m, in prov. Cauca (L. n. 3239).

48. **H.** fucoides Swartz, Flor. Ind. Occid. III, p. 1747.

Columbia: in ligno putrido in silvis densis humidis declivium ad occasum solis spectantium montium Cordillera de Cali, alt. s. m. 1800 m (L. n. 3007, 16. m. Aug. 1883).

Var. pedicellata (Kunze); syn. *H. pedicellatum* Kunze in Linnaea XX (1847), p. 439.

Columbia: in solo silvarum densarum humidarum declivium ad occasum solis spectantium montis Alto de Alegrias, alt. s. m. 2500 m in prov. Antioquia (L. n. X); ad radices arborum inter flumina Rio Buey et Rio Piedras in prov. Antioquia, alt. s. m. 2300 m (L. n. 3127); ad radices arborum veterum et in ligno putrido silvarum densarum humidarum in monte Cerro de Frontino, alt. s. m. 2000 m, in prov. Antioquia (L. n. VII); in arboribus silvarum densarum humidarum ad flumen Rio de la Plata, alt. s. m. 1600 m, in prov. Tolima (L. n. 2213); in montibus Cordillera Occidental, alt. s. m. 2300 m, loco accuratius non indicato (Schmidtchen); in rupibus madidis et ad radices arborum veterum silvarum densarum humidarum prope Los Corrales in declivibus ad orientem solis spectantium Andium centralium popayanensium, alt. s. m. 2500 m, in prov. Cauca (L. n. 4411); in arboribus silvarum densarum humidarum declivium superiorum montis Páramo de las Delicias in Andibus centralibus popayanensibus, alt. s. m. 3000—3500 m (L. n. 4436). Ecuador: ad terram et in arboribus silvarum montis Tunguragua, alt. s. m. 3000 m (L. n. 461).

49. **Loxomopsis** Lehmannii Hieron. n. sp.

Species rhizomatibus repentibus, copiose ramosis, usque ad 30 cm longis, 2—$3\frac{1}{2}$ mm crassis, setis articulatis fusco-ferrugineis dense obtectis, denique subglabratis; foliis remotis (internodiis 5 cm et fortasse ultra longis), in specimine usque ad 35 cm longis, petiolatis (petiolis fuscescentibus inferne compresso-teretibus dorso paleis setiformibus fusco-ferrugineis obtectis, superne supra leviter canaliculatis, in speciminibus 13—18 cm longis); laminis rigido-chartaceis, supra obscure, subtus pallide glauco-viridibus, ambitu deltoideis, parte inferiore remote pinnatis, parte superiore profunde pinnatifidis, in apicem deltoideo-linearem grosse lobulato-denticulatum denique subintegrum acutum desinentibus; pinnis partis inferioris laminae utrin-

que c. 5—8 ambitu oblique elongato-deltoideis, oppositis, remotis (internodiis infimis in speciminibus 3—4 cm longis), usque ad 13 cm in speciminibus longis, 2 cm supra basin latis, plerumque pinnatifidis, in apicem linearem lobulato-denticulatum denique subintegrum desinentibus; segmentis parce crenato-dentatis vel subintegris, ovato-lanceolatis vel ovatis, supra glabris, subtus ubique parce pilis articulatis flexuosis usque ad 0,05 mm crassis usque c. 1 mm longis ferrugineis praesertim in costis venisque conspersis; costis pinnarum et segmentorum utrinque prominentibus; venis segmentorum supra prominentibus, subtus prominulis, superioribus simplicibus, inferioribus plerumque infra medium vel medio bifurcatis, in segmentis inferioribus pinnarum inferiorum saepe dichotomis usque ad quater bifurcatis; pinnis primariis infimis basi pinnatis (spatio inter pinnularum par infimum et inferiori proximum vix ultra 1 cm longo), dorso parce setulis subglanduligeris obsito; segmentis primariis partis superioris laminae pinnatifidis vel pinnatifido-lobulatis, apice acutiusculis vel obtusiusculis, apicem laminae versus sensim decrescentibus et in lobulos vel dentes apicis linearis transeuntibus; soris protrusis in dentibus plerumque marginis superioris segmentorum summo ramo venarum inferiorum insidentibus, 1—2 in lobo; indusio c. $1\frac{1}{2}$ mm longo, urceolato, margine integro lutescenti-viridi denique fuscescente membranaceo; receptaculo exserto, usque ad 3 mm longo, usque ad 0,25 mm crasso, parte superiore ubique sporangia gerente; sporangiis sessilibus, c. 0,4 mm longis, 0,3 mm latis, annulo elastico verticali clauso cellulis plerumque incrassatis multis minoribus interpositis c. 6—7 formato praeditis, paraphysibus ferrugineis articulatis usque c. 0,6 mm longis usque 0,05 mm crassis intermixtis; sporis tetraedris compressis, ubique verrucosis (verrucis usque ad 0,005 mm crassis), fuscescentibus, usque ad 0,05 mm crassis.

Species *L. costaricensi* Christ. (Bull. de l'Herb. Boissier II. Sér. vol. IV. 1904 p. 394—400, tab. 1) valde affinis, differt, ex descriptione ejus foliis minoribus glauco-viridibus ex schedula etiam statu vivo) et praesertim sporis verrucosis, non laevibus.

Ecuador: in rupibus madidis in silvis densis humidis prope Chinguinda in declivibus montium Cordillera Oriental de Sigsig, alt. s. m. 1800—2500 m (L. n. 5061).

Fam. **Cyatheaceae.**

1. **Balantium** coniifolium (Hook.) J. Sm. Hist. Fil. p. 258.

Columbia: in monte Ruiz (Schmidtchen s. n., m. Majo 1882).

2. **Cyathea** petiolulata Karsten Flor. Columb. Spec. Sel. II. p. 163, tab. CLXXXV.

Var. boconensis Karst. l. c. p. 164 et tab. cit.; syn. *C. equestris* var. *boconensis* Karsten in Linnaea XXVIII (1856), p. 456.

Pinna primi ordinis folii sterilis et pinna secundi ordinis folii fertilis solum in herbario Regio Berolinensi adsunt. Varietas a forma typica differt

venis lateralibus loborum pinnarum secundi ordinis infimis 1—2 folii fertilis et venis lateralibus plerisque loborum pinnarum secundi ordinis folii sterilis saepe bis usque ad ter raro quater dichotomis, lobis pinnarum secundi ordinis inferioribus et mediis folii sterilis saepe crenato-lobulatis c. $1\frac{1}{2}$—2 cm longis 5—7 mm latis parum inter se distantibus; soris inferioribus in lobis pinnarum secundi ordinis in bifurcatione ipsa secunda vel supra bifurcationem secundam in ramis venarum sitis ideoque marginibus loborum magis quam nervio mediano (vel costae) eorum approximatis.

Truncus ex schedula cl. Lehmannii usque ad 3 m altus, 15 cm crassus; folia usque ad 2 m longa horizontaliter expansa lutescenti-viridia.

Columbia: crescit in silvis apertis in Alto de Marqués parte montis Sotará, alt. s. m. 2200 m, in provincia Cauca (L. n. 3603, 20. m. Febr. 1884).

Var. pastoënsis Hieron. n. var.; syn. *C. pastoënsis* Kuhn mscr. in Herbario Regio Berolin.

Differt a forma typica pinnis secundi ordinis parum angustioribus vix 2 cm latis in apicem caudiformem sublinearem usque ad 2 cm longum $2\frac{1}{2}$—3 cm latum crenulatum prolongatis, basi pinnatis; pinnis tertii ordinis infimis crenatis vel lobato-crenatis venis lobulorum vel crenarum inferiorum et mediorum interdum pinnatim partitis venulas utrinque 2 simplices laterales gerentibus vel saepius eorum superiorumque repetito dichotomis; soris ubique costae (vel nervo mediano) pinnarum tertii ordinis vel lobulorum partis pinnatifidae pinnarum secundi ordinis approximatis in vena infra bifurcationem vel partitionem primam sitis; costis pinnarum secundi ordinis et pinnarum tertii ordinis vel loborum subtus manifeste pubescentibus.

Truncus ex schedula cl. Lehmannii 3 m altus, circiter 15 cm crassus; folia usque ad 3,5 m longa, horizontaliter patentia, sed apicibus pendentia.

Columbia: crescit in silvis densis humidis prope Altaquer et San Pablo in declivibus occidentalibus montium Cordillera de Pasto dictorum in parte meridionali-occidentali Columbiae, alt. s. m. 900—1400 m (L. n. 84; 27. m. Jul. 1880).

3. **C.** Mettenii Karsten Flor. Columb. I, p. 113, tab. LVI.

Var. caucana Hieron. n. var.

Differt a forma typica pinnis primi et secundi ordinis et lobis pinnarum secundi ordinis latioribus et longioribus. Pinna primaria speciminis de quo agitur c. 55 cm longa c. 18 cm lata, pinnae secundi ordinis usque ad 9 cm longae $1\frac{1}{2}$—2 cm supra basin latae, lobi maximi earum supra basin siti usque ad 1 cm longi c. 3 mm lati. Squamulae in costis loborum raro occurrentes exacte quadrant ad squamulas easdem formae typicae in speciminibus authenticis (Lindig n. 195 et 248).

Truncus ex schedula cl. Lehmannii usque ad 7 m altus, asper, 15—20 cm crassus; folia horizontaliter expansa, lutescenti-viridia.

Columbia: crescit in silvis densis humidis luxuriantibus supra Paletará, alt. s. m. 3000 m, in provincia Cauca (L. n. 3482, 5. m. Febr. 1884).

4. C. Eggersii Hieron. n. sp.

Arbor 5—8 m alta, trunco aculeato (ex schedula cl. Eggersii). Pars superior folii et pinnae primi ordinis inferiores 2 solum adsunt. Folia bipinnata, rachibus foliorum et pinnarum primi ordinis strammineis, subtus muricatis puberulis, supra ferrugineo-pubescentibus, denique ubique subglabratis; pinnis primi ordinis ambitu elongato-triangularibus, basi non angustatis, apicem versus sensim acuminatis (maximis in specimine c. $^1/_2$ m longis, 15—18 cm basi latis); pinnulis (vel pinnis secundi ordinis e parte inferiore sublanceolato-lineari elongata basi parum angustata in apicem elongato-triangularem crenatum acutum c. 1—1 $^1/_2$ cm longum basi c. 4—5 mm latum acuminatis, profunde pinnatifidis, membranaceis; maximis in specimine c. 9 cm longis, 2 cm supra basin latis; inferioribus et mediis pinnarum inferiorum petiolatis (petiolis vix ultra 3 mm longis); lobis distantibus (inferioribus c. 1—1 $^1/_2$ mm inter se distantibus), falcato-oblongis, obtusiusculis, margine parum revoluto serrato-crenatis (crenis submucronulatis, vix $^1/_5$ mm altis), supra glabris, subtus inter venas puberulis; costis (nervis medianis) pinnarum supra dense setoso-hirtis, subtus pubescentibus et squamis raris ovato-triangularibus longe acuminatis margine crebre lacerato-ciliatis ferrugineis ornatis; costis (nervis medianis) loborum supra glabris, subtus puberulis et sqamulis minoribus ovatis subhyalinis in pilum longum articulatum prolongatis ornatis; venis (vel nervis lateralibus) loborum plerisque furcatis; supremis interdum simplicibus; venis in lobis pinnularum maximarum utrinque 9—10; soris globoso-compressis, in bifurcatione sitis, costae valde approximatis (in specimine immaturis c. 1 mm diametientibus); indusiis tenerrimis hyalinis, glabris. Cetera ignota.

Species *C. calvae* Karst. proxime affinis esse videtur habituque similis, differt ab ea trunco aculeato, petiolis rhachibus foliorum et pinnarum muricatis, pinnis subtus pubescentibus, lobis pinnarum angustioribus magis inter se distantibus, soris magis costae approximatis etc.; squamulae costarum pinnularum et loborum cum squamulis earundem partium *C. calvae* congruunt.

Ecuador: crescit ad flumen Rio Puntilla prope El Recreo in provincia Manabí (H. v. Eggers n. 15320, 20. m. Aug. 1893).

5. **Hemitelia** horrida (L.) R. Brown ap. Hook. Spec. Fil. I, p. 30, tab. XV.

Columbia: crescit in silvis apertis et campis graminosis interruptis prope Frontino in Andibus occidentalibus provinciae Antioquiae, alt. s. m. 1400—1800 m (L. n. 7367).

6. **Alsophila** pubescens Baker in Hook. et Bak. Syn. Fil. II, p. 32, n. 3.

Arbor parva usque ad 1 m alta trunco usque ad 2$^1/_2$ mm crasso.

Columbia: loco non indicato (Schmidtchev anno 1882).

7. A. armata (Sw.) Presl Tent. Pterid. p. 62; syn. *Polypodium armatum* Sw. Flor. Ind. Occid. (1786) p. 1684.

Arbor trunco usque ad 5 m alto, 10—15 cm crasso, foliis 2—$2^1/_2$ m longis, raro pluribus quam 8 coronam umbraculiformem formantibus, lutescenti-viridibus.

Columbia: crescit in abruptis ad flumina altiplaniciei circa urbem Popayan, alt. s. m. 1600—2300 m (L. n. 6961).

8. A. microdonta (Desv.) Desv. Mém. Soc. Linn. VI (1827), p. (319), n. 5; syn. *A. ferox* (Presl) Presl Tent. Pterid. p. 62.

Arbor trunco usque ad 3 m alto, 4—6 cm crasso, foliis 4—6 coronam formantibus obscure lutescenti-viridibus.

Columbia: crescit solitarie in silvis densis prope La Teta haud procul a Buenos Aires in parte superiore vallis Cauca, alt. s. m. 1000—1400 m (n. 5052).

9. A. glauca (Sw.); syn. *Polypodium glaucum* Sw. Prodr. (1788), p. 134, syn. *A. pruinata* (Sw.) Kaulf. apud Hook. Spec. Fil. I, p. 47, n. 35.

1. Forma trunco (ex schedula) vix satis evoluto erecto usque ad 4 m alto; foliis supra obscure glauco-viridibus, subnitentibus, subtus argenteo-pruinosis; rhachibus rachiolis costisque supra plus minusve hirtis subtus grosse lanatis (pilis articulatis crassiusculis intricatis in costis saepe pilis alteris valde tenuibus intermixtis), denique rhachiolis costisque pinnularum subtus, rhachibus primariis ubique glabratis. Forma ei sub nomine »*Lophosoria affinis* Presl« descriptae valde proxima, differt costis pinnularum magis hirtis.

Columbia: crescit in silvis densis humidis supra Paletará in regione fontium fluvii Rio Cauca, alt. s. m. 3000 m (L. n. 3461, 5. m. Febr. 1884).

2. Forma trunco (ex schedula) decumbente vel oblique subascendente, raro usque ad 1 m alto; foliis usque ad 3 m longis coronam umbraculiformem formantibus, supra opace glauco-viridibus, subtus parum glauco-pruinosis; petiolis basi dense et longe castaneo-hirsutis, ceterum glabratis; rhachibus rhachiolisque supra sublanoso-hirsutis, subtus glabratis; costis pinnularum subtus hirsutis denique glabratis, supra breviter hirtis, nervis medianis loborum utrinque glabris.

Forma ei sub nomine »*Lophosoria polypodioides* Presl« descriptae valde proxima, differt parum pinnulis (pinnis secundi ordinis) brevius petiolatis costis earum brevius hirtis.

Columbia: crescit ad rivulos in silvis prope Yarumal in montibus septentrionalibus provinciae Antioquiae, alt. s. m. 1600—2400 m (L. n. 7415, m. Nov. 1891).

10. A. latevagans Baker in Journ. of Bot. 1881, p. 203.

Truncus vix ultra $2^1/_2$ cm crassus, erectus, usque 30 cm altus; foliis usque ad 2 m longis, obscure glauco-viridibus.

Columbia: crescit in silvis humilibus densis vel subdensis prope Amalfi in provincia Antioquia, alt. s. m. 1800—2000 m (L. n. XXXV, 22. m. Sept. 1884; n. 7726); loco non indicato (Schmidtchen anno 1882).

Fam. **Polypodiaceae.**

1. **Woodsia** crenata (Kunze) Hieron.: syn. *Cheilanthes crenata* Kunze in Linnaea IX (1834), p. 84; *Physematium Cumingianum* Kunze Anal. pter. (1837), p. 43; *W. Cumingiana* (Kunze) Hook. Spec. Fil. I, p. 61; *W. peruviana* Hook. Spec. Fil. I (1846), p. 61, t. XXI B; *Polypodium flabellantum* Klotzsch in Linnaea X (1847), p. 382; *W. canescens* Mett. ap. Triana et Planchon Prodr. Flor. Nov. Granat. in Ann. des Scienc. Nat. sér. V, vol. II, p. 249 (57).

Var. pallidipes Hieron. n. var.

Differt a forma typica squamis rhizomatis superioribus ferrugineis (nec nigro-fuscis) petiolis basi quoque ferrugineo-stramineis vel ochraceo-griseis (nec nigro-fuscis), habitu similis et *W. canescenti* (Kunze) (syn. *Cheilanthes canescens* Kunze in Schkuhr Suppl. Fil. p. 71, tab. XXV.) mexicanae, a qua differt pinnis subtus parce pubescentibus, supra glanduloso-puberulis (nec subtus cano-hirtis), segmentis manifeste crenatis (nec crenato-sinuosis) et statura minus robusta.

Columbia: ad muros urbis Pasto, alt. s. m. 2500 m (L. n. 656, 11. m. Febr. 1881); ad muros prope Puracé, alt. s. m. 2680—2800 m (L. n. 3478, 1. m. Febr. 1884); ad muros et rupes prope Yermal in provincia Antioquia, alt. s. m. 1800—2400 m (L. n. 7411, m. Novembr. 1891). Ad hanc varietatem praeterea pertinent specimina in Bolivia collecta (Mandon n. 19 et 35, anno 1863).

2. **W.** mollis (Kaulf.) I. Sm. ap. Hook. Spec. Fil. I, p. 60; Hook. et Bak. Syn. Fil. p. 47, n. 5.

Guatemala: in aggeribus prope Guajiniquilapa, alt. s. m. 1200 m raro (L. n. 1683, 13. m. Jul. 1882).

3. **Cystopteris** fragilis (L.) Bernh. in Schrad. Neu. Journ. f. Bot. 1806, I, Teil II, p. 526.

Var. canariensis (Willd.) Milde Fil. Europ. et Atlant. p. 152.

Guatemala: in aggeribus humidis umbrosis prope San Marcos, alt. s. m. 2000 m (L. n. 1549, 17. m. Jun. 1882). Costarica: locis humidis umbrosis prope San José, alt. s. m. 1300 m (L. n. 1740, 10. m. Mart. 1882). Columbia: in monte Ruiz, alt. s. m. supra 300 m (Schmidtchen, m. Apr. 1882); in abruptis prope Puracé in provincia Cauca, alt. s. m. 2650 m (L. n. 3475, 1. m. Febr. 1884).

4. **Nephrodium** Kuhnii Hieron. n. sp.

Lastrea; rhizomatibus brevibus, erectis, squamis deltoideo-lanceolatis usque ad 4 mm longis vix 1 mm basi latis acutis badiis albido-marginatis margine dense lacerato-ciliatis ornatis; foliis petiolatis (in specimine usque ad 2 dm longis); petiolis vix 1 mm crassis, usque ad 6 cm longis, supra planis ferrugineo-hirto-pubescentibus, subtus teretibus puberulis, praesertim parte inferiore squamis iis rhizomatis similibus crebris ornatis, fuscescenti-

badiis; laminis pinnatis in apicem pinnatifidum acuminatis, ambitu lineari-oblongis, basi non angustatis; rhachibus supra planis hirto-pubescentibus, subtus teretibus puberulis, ad apicem versus angustissime alatis; pinnis chartaceis, opace luteo-viridibus (ex schedula), apice obtusis, margine crenatis; inferioribus oblongo-falcatis, basi superiore auriculatis, breviter petiolatis; superioribus ovato-falcatis, exauriculatis vel obsolete auriculatis, sessilibus; inferiorum maximis petiolo c. $1\,{}^1/_2$ mm longo incluso in specimine c. 18 mm longis, 9 mm basi latis; costis (vel nervis medianis) pinnarum subtus parce puberulis mox glabratis; venis (vel nervis lateralibus) pinnarum superiorum plerumque supra basin vel infra medium furcatis, basilaribus superioribus saepe dichotomis, apicalibus simplicibus; venis pinnarum inferiorum basilaribus superioribus in auriculam intrantibus subpinnatim partitis vel repetito dichotomis, mediis dichotomis vel furcatis, apicalibus simplicibus; soris in utraque semifacie pinnae plerumque uniseriatis, basi interdum biseriatis, exindusiatis (an indusiis deciduis?), in bifurcationibus secundi ordinis rarius primi ordinis sitis, partem inferiorem pinnarum plerumque occupantibus, c. 1 mm diametientibus, semiglobosis; receptaculis crassiusculis, vix ${}^1/_2$ mm diametientibus, puberulis; sporangiis fuscescentibus, sporis c. 0,03 mm crassis, hyalinis, laevibus.

Species *A. semihastato* (Kunze) Hook. versimiliter proxime affinis habituque similis, differt petiolis praesertim parte inferiore squamis dense ornatis, laminis basi non angustatis (pinnis ad basin versus non decrescentibus), pinnis basilaribus breviter petiolatis etc.

Columbia: crescit in abruptis humidis prope Altaquer in declivibus occidentalibus montium Cordillera de Pasto, alt. s. m. 1000 m (L. n. 16; 10. m. Jul. 1880).

5. **N. subobliquatum** (Hook.) Bak. in Hook. et Bak. Syn. Fil. ed. II, p. 261, n. 14.

Rhizomata ex schedula usque 15 cm longa, folia obscure viridia.

Columbia: ad terram in silvis densis humidis prope Córdova ad flumen Rio Dagua in provincia Cauca (L. n. 3802, 11. m. Aug. 1884).

6. **N. alloeopterum** (Kunze) Diels in Engler u. Prantl. Pflanzenfamilien I, 4, p. 168; syn. *Polypodium alloeopterum* Kunze in Linnaea XXV (1852), p. 748.

Species variat nervis tertiariis vel venis omnibus liberis vel supremis varie anastomosantibus et inde ramos 1—2 liberos vel interdum cum venis superioribus conjunctos ad marginem versus emittentibus vel raro nervis tertiariis omnibus anastomosantibus.

Columbia: crescit ad declivia montana in silvis densis prope Cotege ad flumen Rio Timbiquí, alt. s. m. 100—300 m (L. n. 8951, Martio mense 1899).

7. **N. Eggersii** Hieron. n. sp.

Adest folium unicum cum rhizomatis parte parva superiore.

Lastrea; rhizomate erecto (?) squamis ferrugineis lanceolatis acutis subintegris usque ad 8 mm longis $2^1/_2$ mm latis obtecto; folio in specimine 120 cm longo; petiolo supra trisulcato, infra tereti-compresso, ubique pilis minutis stellatis puberulo, denique glabrato, griseo-stramineo, nitente, basi squamis iis rhizomatis similibus dense obtecto, usque ad 4 mm crasso; lamina deltoideo-lanceolata, pinnata in apicem pinnatifidum denique crenatum vel subintegrum acutum acuminata (c. 60 cm longa in specimine, 25 cm lata); rhachi supra trisulcata infra tereti-compressa, utrinque dense et minute puberula; pinnis patentibus (in specimine 17-jugis), laete lutescenti-viridibus, membranaceis, linearibus, usque ad medium vel ultra pinnatifidis in apicem crenatum denique subintegrum acutum sensim acuminatis; infimis alternis, subpetiolatis (spatiis inter pinnas ejusdem lateris in specimine usque ad 5 cm longis); superioribus suboppositis, sessilibus, basi truncatis et inaequilateris (segmentis basilaribus superioribus productis longioribus); pinnis maximis c. 13—14 cm longis, $1^3/_4$ cm latis; alis $2^1/_2$—3 mm utrinque latis; segmentis falcato-lingulatis obtusis, margine sparse ciliatis, infra puberulis, a costa ad apicem usque ad 9 mm longis, 4 mm inter sinus latis; costis supra setoso-hirtis, infra hirto-pubescentibus; costulis supra glabris, infra pubescentibus; venis (in segmentis maximis 9—11-jugis), supra glabris puberulis, binis vel ternis inferioribus ad sinus conniventibus, curvatis; soris medio venarum inter costulas et margines sitis, c. $^1/_2$ mm diametientibus, sporangia pauca pallide ochracea gerentibus, indusiis sordide violaceis pubescentibus obtectis, in segmentis maximis 7—9-jugis.

Species *N. lugubri* (Mett.) Hieron. (syn. *Aspidium lugubre* Mett.) affinis, differt pinnis membranaceis, segmentis basilaribus pinnarum superiorum lateris superioris productis (nec abbreviatis), indusiis non fugacissimis ubique supra pubescentibus; a *N. pseudotetragono* Hieron. (syn. *N. tetragono* [Presl?] Hook.) et *N. triste* (Kunze) Hook. differt pinnis linearibus angustioribus et indumento etc.

Ecuador: crescit locis silvestribus prope El Recreo, in provincia Manabí (Eggers n. 15319; 8. m. Nov. 1896).

8. **N. macrourum** (Kaulf.) Bak. in Hook. et Bak. Sym. Fil. p. 262, n. 18.

Rhizomata erecta usque ad $1^1/_2$ dm alta, crassitudine digitum pollicem aequans; folia laete luteo-viridia.

Ecuador: in territoriis calcariis coraligeris ad Infernillo prope Niebli in Andibus occidentalibus quitensibus, alt. s. m. 1300—1500 m (L. n. 5054).

9. **N. patens** (Sw.) Desv. Mém. Soc. Linn. Paris VI (1827), p. (258), n. 57.

Rhizomata repentia usque ad 20 cm longa; folia laete lutescenti-viridia.

Ecuador: in rupibus calcariis coraligeris ad Infernillo prope Niebli in Andibus occidentalibus quitensibus, alt. s. m. 1300—1400 m (L. n. 5053).

10. **N. Sloanei** Bak. in Hook. et Bak. Syn. Fil. p. 263, n. 22.

Species affinis non solum *N. macrouro* (Kaulf.) Bak. et *N. patenti*

(Sw.) Desv. et aliis speciebus ab auctoribus ad subgenerum *Lastream* relatis, sed etiam *N. Serrae* Desv., *N. extenso* Hook., *N. pallidivenio* Bak. etc. speciebus ab auctoribus ad *Eunephrodium* adscriptis. Venae inferiores segmentorum valde clausae rarissime vere conjunctae sunt.

Columbia: crescit in monte Tolima (Schmidtchen, m. Martio 1882).

11. **N.** lustratum Hieron. n. sp.

Lastrea phegopteroidea; foliis c. $1/_2$ m longis; petiolis fuscis, nitentibus, parte inferiore subquadrangulis supra anguste canaliculatis, parte superiore quadrangulo-compressis supra trisulcatis; laminis ambitu ovato-lanceolatis, pinnatis, basi abrupte angustatis rotundatis, in apicem profunde pinnatifidum porro lobato-serratum acuminatis; rhachi fusca quadrangula supra canaliculata et hirta, subtus angulata glabra; pinnis crebris (in specimine c. 35-jugis); inferioribus et mediis oppositis vel suboppositis, superioribus alternis; inferioribus reflexis; ceteris patentibus; infimi paris auriculiformibus; ceteris omnibus profunde pinnatifidis, ambitu e basi lata non angustata linearibus, in apicem pinnatifido-lobulatum porro crenatum acutum sensim acuminatis, chartaceis, costa excepta utrinque glabris, supra nitentibus, subtus opacis; pinnis maximis in specimine $7^1/_2$ cm longis, 10—11 mm basi latis; segmentis in pinnis maximis c. 25—30-jugis, subfalcato-ligulatis, obtusiusculis, usque a $5^1/_2$ mm longis, parum ultra $2^1/_2$ mm basi latis; costis pinnarum supra canaliculatis hirto-pubescentibus, subtus teretibus, parce setulosis; venis lateralibus in segmentis maximis 8—9-jugis, rectis, simplicibus, supra in sulcis immersis; soris usque ad 7-jugis, in venis lateralibus sitis, margini saepe revoluto magis approximatis, subcircularibus, subconfluentibus, usque ad $^3/_4$ mm diametientibus, exindusiatis, sporangia crebra fuscescentia gerentibus.

Rhizoma non vidi, ex schedula »sessile« est; folia claro-viridia, fragilia.

Species *N. deflexo* Presl affinis, differt rhachibus quadrangulis fuscis supra hirtis, costis supra hirto-pubescentibus, subtus parce setulosis, pinnarum textura rigidiore chartacea, pinnis supra nitentibus, segmentis crebrioribus et angustioribus etc.

Columbia: crescit ad terram locis umbrosis prope urbem Pasto, alt. s. m. 2000—2800 m (L. n. 557; 27. m. Febr. 1881).

12. **N.** oppositum (Vahl) Diels in Englers u. Prantls Pflanzenfamilien I, 4, p. 172, non Hook.; syn. *Polypodium oppositum* Vahl Eclogae Amer. III, p. 53.

Folia laete lutescenti-viridia.

Columbia: in abruptis umbrosis humidis prope Barbacoas ad radices montium Cordillera occidental in parte meridionali Columbiae (L. n. 21; 6. m. Jul. 1880); in abruptis humidis ad flumen Rio Dagua prope Juntas, alt. s. m. 200 m (L. n. 741; 21. m. Jul. 1881); in aggeribus humidis ad margines silvarum densarum prope Inza in declivibus orientalibus Andium centralium popayanensium, alt. s. m. 1500—2000 m (L. n. 4429); locis humidis um-

brosis in graminosis montanis (Bergsavannen) ad Rio Paez in provincia Tolima, alt. s. m. 800—1500 m (L. n. 5709).

13. N. coarctatum (Kunze) Hieron. syn. *Aspidium coarctatum* Kunze in Mohl et Schlechtend. Botan. Zeitung III (1845), p. 287, n. 77. *Polypodium coarctatum* (Kunze) Klotzsch in Linnaea XX, p. 382.

Rhizomata erecta usque ad 1 dm alta; folia laete viridia mollia.

Columbia: crescit in aggeribus humidis umbrosis montis Alto de Alegnar, in regione urbis Frontino provinciae Antioquiae, alt. s. m. 2800 m (L. n. XXI.; 22. m. Oct. 1884); locis humidis prope urbem Popayan (L. n. 3451 partim; 26. m. Jul. 1884).

14. N. supinum Sodiro, Crypt. Vasc. Quit. p. 241, n. 19 ex descriptione.

Specimen ad descriptionem l. c. optime quadrat, nisi segmenta pinnarum maxima utrinque usque ad 11 venas gerunt.

Truncus erectus raro ultra 2 dm altus crassitudine pugnum aequans.

Columbia: crescit locis humidis umbrosis prope Yarumal in montibus septentrionalibus provinciae Antioquiae, alt. s. m. 2000—2300 m (L. n. 7724; m. Nov. 1891).

15. N. caucaense Hieron. n. sp.

Lastrea; rhizomate ex schedula suberecto elongato crasso; foliis petiolatis; petiolis tetragono-compressis, supra sulcatis hirtis denique subglabratis, subtus glabratis, ochraceis subnitentibus, basi squamis lineari-lanceolatis acutis fuscescentibus usque ad 6 mm longis basi fere 1 mm latis margine sparse ciliatis mox deciduis ornatis, c. 1—$3^1/_2$ dm longis, vix ultra 3 mm crassis; laminis pinnatis in apicem brevem pinnatifidum acuminatis, ambitu lanceolatis, basi angustatis, usque ad $3^1/_2$ dm longis, usque ad 1 dm latis; rhachibus laminarum tetragono-compressis ochraceis, supra sulcatis dense hirtis squamis lanceolatis acutis margine sparse ciliatis subfuscescentibus pellucidis raris ornatis, subtus subplanis sparse setosis vel denique glabratis; pinnis coriaceis, subfragilibus, sessilibus, e basi truncata linearibus, profunde pinnatifidis, in apicem crenatum denique subintegrum acutiusculum vel obtusiusculum sensim acuminatis, obscure viridibus, supra nitentibus; pinnis maximis in medio vel infra medium laminae usque ad 6 cm longis, $1^1/_2$ cm basi latis; costis (vel nervis medianis) pinnarum supra sulcatis hirtis (pilis subappressis), subtus teretibus sparse setosis (setis subpatentibus vel subappresis); segmentis pinnarum ovatis vel ovato-oblongis, obtusis, margine integris vel obsolete crenulatis revolutis, supra parce et breviter hirtis vel subglabratis, subtus in nervis medianis prominentibus setulosis; venis segmentorum inferiorum pinnarum maximarum in specimine altero usque ad 7-jugis, in altero usque ad 5-jugis, simplicibus; segmentis maximis c. 6—7 mm longis, 3 mm basi latis; soris semiglobosis c. 1 mm diametientibus, in medio venarum omnium vel solum inferiorum inter marginem et costam sitis;

indusiis nullis; sporangiis crebris ochraceis vel brunneis, sporis ellipsoideis fuscis, 0,04 × 0,06 mm crassis, indusiis nullis.

Species *N. nervoso* (Klotzsch) Hieron. (syn. *Polypodium nervosum* Klotzsch) proxime affinis, differt laminarum apicibus pinnatifidis brevioribus, pinnis brevioribus et angustioribus, segmentis brevioribus, venis segmentorum paucioribus supra immersis (nec prominulis); soris majoribus sporangia plura gerentibus etc.; a *N. Paroniano* (Kl.) Hieron. (syn. *Polypodium Paronianum* Klotzsch in Linnaea XX [1847], p. 386), cui quoque proxime affinis est, differt pedunculis rhachibusque ochraceo-brunneis (nec badiis) utrinque hirto-pubescentibus, costis pinnarum supra hirtis subtus sparse setosis, ceterum textura et habitu valde similis.

Columbia: crescit in silvis montanis apertis declivium occidentalium montis Páramo de Ruiz, alt. s. m. 3000—3500 m, in provincia Antioquia (L. n. 3102; 11. m. Sept. 1883); in monte Ruiz (Schmidtchen, m. Junio 1882).

16. **N. oligocarpum** (Willd.) Hook. Spec. Fil. IV, p. 90, n. 52; syn. *Polypodium oligocarpum* Willd. Spec. Plant. V, p. 201.

Rhizomata suberecta, folia lacte lutescenti-viridia.

Columbia: crescit locis humidis umbrosis in monte Alto de las Cruces prope urbem Cali, alt. s. m. 900—1200 m (L. n. 2968; 20. m. Jul. 1883); locis humidis prope urbem Popayan, alt. s. m. 1700 m (L. n. 3451 partim; 26. m. Jul. 1884).

17. **N. Funckii** (Mett.) Bak. in Hook. et Bak. Synops. Fil. p. 496, n. 49*; syn. *Aspidium Funckii* Mett. in Ann. d. Sciences, sér. V, vol. II, p. 246 (seors. impr. p. 54), n. 15.

Rhizomata erecta, crassitudine digitum aequantia, usque ad 1 m alta; folia dura, fragilia, obscure viridia.

Columbia: crescit locis humidis in silvis densis Andium occidentalium popayanensium, alt. s. m. 2800—3000 m (L. n. 6956).

18. **N. diplazioides** (Desv.) Hieron.; syn. *Gymnogramme diplazioides* Desv. in Mém. Soc. Linn. Paris VI (1827), p. 214; *G. Linkiana* Kunze in Linnaea XVIII (1844), p. 310 et XXIII (1850), p. 310. *N. Linkianum* (Kunze) Diels in Pflanzenfamilien I, 4, p. 172.

Columbia: ad terram in silvis densis humidis in divortio aquarum Andium occidentalium prope urbem Cali in provincia Cauca, alt. s. m. 2000 m (L. n. 3002; 16. m. August 1883).

19. **N. patulum** (Sw.) Baker in Hook. et Bak. Syn. Fil. p. 276, n. 93.

Var. **chaerophylloides** (Moritz) Bak. l. c. syn. *Aspidium chaerophylloides* Moritz in schedula.

Folia robusta, clare lutescenti-viridia.

Columbia: crescit ad rupes humidas umbrosas prope Yarumal in montibus septentrionalibus provinciae Antioquiae, alt. s. m. 2000—2300 m (L. n. 7396; m. Nov. 1891).

20. N. villosum (Swartz) Presl, Reliqu. Haenk. I, p. 38; Hook. Spec. Fil. IV, p. 134.

Var. opaca (Mett.) Hieron. n. var., syn. *Aspidium opacum* Mett. manuscr. in herbario suo nunc Regio Berolinensi; syn. *N. villosum* Mett. in Ann. Scienc. Nat. sér. V, vol. II, p. 245, n. 11.

Differt a forma typica rhachibus et petiolis squamis deltoideo-elongatis (basilaribus petioli usque ultra 1 cm longis, basi vix 1 mm latis) acutissimis badiis margine piloso-denticulatis dense vestitis; pinnis infimis inaequilateris pinnulisque semifaciei inferioris earum saepe duplo longioribus; pinnulis plerisque latioribus usque ad 1 cm latis, profundius fere usque ad costam pinnatifidis; segmentis ovatis truncatis, venis segmentorum majorum 3—4-jugis.

1. forma Spruceana Hieron. n. f., soris in segmentis majoribus plerumque 2—3-jugis, indusiis majoribus usque ad 1 3/4 mm diametientibus.

Columbia: prope urbem Bogotá (Karsten n. 274); prope Fusugasuga, alt. s. m. 1600—2100 m (Lindig n. 159). Ecuador: in monte Chimborazo (Spruce n. 5295).

2. forma Lehmanniana Hieron. n. f., soris in segmentis plerumque 1-, rarius 2-jugis, indusiis minoribus soros non omnino obtegentibus, vix ultra 1 mm diametientibus.

Truncus 15—20 cm altus usque ad 6 m crassus, folia obscure viridia.

Columbia: crescit in silvis densis prope Pacho in provincia Cundinamarca, alt. s. m. 1800—2400 m (L. n. 7369; m. Januario 1892); in silvis densis humidis in monte Montaña del Oro prope Rio Sucio in provincia Cauca, alt. s. m. 2000—2300 m (L. n. 7416, m. Augusto 1891); in provincia Cundinamarca loco accuratius non indicato (Linden n. 843).

Ad hanc varietatem specimina pleraque ab auctoribus nomine *Nephrodii villosi* determinata in Columbia et Ecuador enata pertinere videntur. An fortasse ea melius pro specie consideranda? Forma typica *N. villosi* in herbario Regio Berolinensi solum ex insula Jamaica adest.

21. N. vastum (Kunze) Hieron. (non Bak.); syn. *Polypodium vastum* Kunze in Linnaea IX (1834), p. 50; *Phegopteris spectabilis* Mett. Abh. d. Senckenb. naturf. Ges. II, p. 314, n. 62 partim.

Species incaute a cl. Mettenio cum *Phegopteride spectabili* (Kaulf.) Fée chilensi (*N. spectabile* [Kaulf.] Hier.) conjuncta est, sed optime distinguenda, differt enim structura et forma squamarum rhachium et rhachiolarum, pinnis plerumque densius pinnatis, pinnulis inferioribus breviter petiolatis crebrius pinnatifidis, segmentis truncatis, basilaribus superioribus ceteris non majoribus aliisque notis.

Columbia: crescit in silvis densis prope Coteje ad flumen Rio Timbiquí, alt. s. m. 0—500 m (L. n. 8924; m. Mart. 1899).

22. N. acrosorum Hieron. n. sp.

Solum pinna infima et mediae duae folii adsunt. *Lastrea vera*; foliis

fortasse ultra $1^{1}/_{2}$ m longis, laminis usque ad 6—7 dm latis; pinna infima quae adest c. 4 dm longa, inaequilatera, vix $2^{1}/_{2}$ dm basi lata, pinnata in apicem pinnatifidum et porro lobatum acutum acuminata; pinnis secundi ordinis pinae infimae in latere inferiore multo longioribus quam pinnae lateris superioris; inferioribus 2—3 lateris inferioris parte inferiore pinnatis, ad apicem versus profunde pinnatifidis, ambitu lanceolatis, in apicem deltoideo-linearem acutum lobatum et porro integrum acuminatis (maximis in specimine 18 cm longis, 6 cm latis); pinnulis (vel pinnis tertii ordinis) sessilibus; superioribus segmentisque apicalibus utrinque lata basi sessilibus praesertim basi inferiore decurrentibus, pinnulis segmentisque plerisque profunde pinnatifidis lineari-oblongis, in apicem brevem subintegrum deltoideum acutiusculum vel obtusiusculum acuminatis (pinnis tertii ordinis maximis in specimine 3 cm longis, 8 mm latis); segmentis et lobulis apicis pinnarum primi ordinis integris, oblongis, obtusis; pinnis secundi ordinis ceteris in pinna primaria infima ubique pinnatifidis, segmentis inferioribus pinnatifido-lobulatis ceterisque integris, vel pinnarum superiorum secundi ordinis omnibus integris; pinnis primi ordinis mediis aequi- vel subaequilateris (pinnis omnibus pinnatifidis, subaequi- vel aequilongis), ceterum pinnae infimae similibus; rhachibus pinnarum primi ordinis et costis pinnarum secundi ordinis subtus tomento brevi fusco obtectis supra hirtis; costis pinnularum et segmentorum parce tomentosulis; segmentis margine breviter pubescenti-ciliatis; venis in lobulis pinnularum et segmentorum ingredientibus parum perspicuis dichotomis vel pinnatim partitis (ramis utrinque 2—3); solum in parte superiore vel apice pinnularum ultimarum et segmentorum usque ad 3-jugis in ramis ascendentibus venarum loborum apicalium sitis, rarius usque ad 6-jugis; indusiis soro minoribus fuscescentibus glabris.

Species *N. villoso* (Swartz) Presl affinis, differt praesertim sororum positione apicali et indumento tomentoso breviore in rhachibus rhachiolis et costis.

Columbia: loco non indicato (Schmidtchen); in monte Cerro Pelado, alt. s. m. 2000—2200 m (Stübel s. n.).

23. **N. effusum** (Swartz) Baker in Hook. et Bak. Syn. Filic. p. 287, n. 153.

Var. divergens (Swartz) Hieron.; syn. *Polypodium divergens* Swartz, Synop. Fil. p. 73; Schkuhr, Krypt. Gewächse I, p. 27, tab. 26[b].

Columbia: crescit infra Putzú ad terram, alt. s. m. 100—200 m (L. n. LXXVI, 15. m. Jul. 1876).

24. **N. popayanense** Hieron. n. sp.

Lastrea; rhizomatibus crassitudine digitum aequantibus, usque ad 18 cm longis (ex schedula), repentibus, squamis badiis deltoideo-linearibus acutissimis usque ad $1^{1}/_{2}$ cm vel parum ultra longis vix 1 mm basi latis margine parce et breviter piloso-denticulatis dense obtectis; foliis c. 1—$1^{1}/_{3}$ m longis, longe petiolatis; petiolis compressis, supra canaliculatis, subtus

subteretibus, utrinque parce muriculatis, badiis, nitentibus, basi squamis iis rhizomatum similibus plus minusve dense obtectis et supra hirsutis, in speciminibus $^1/_2$—$^3/_4$ m longis, usque ad 6 mm crassis; laminis tripinnato-compositis in apicem bipinnatum et denique simpliciter pinnatum pinnatifidumque acuminatis, ambitu late ovatis (in specimine usque ultra $^1/_2$ m latis); pinnis primi ordinis (apicalibus paucis sessilibus exceptis) petiolatis (petiolis pinnarum infimarum usque ad 2 cm longis), ambitu e basi superiore subtruncata et inferiore cuneata ovato-lanceolatis, bipinnatis in apicem simpliciter pinnatum et denique pinnatifidum et serrulatum acutissimum sensim acuminatis; pinnis secundi ordinis petiolatis (petiolis vix ultra $^1/_2$ cm longis), ambitu deltoideo-ovatis vel ovato-lanceolatis, a basi usque ultra medium pinnatis, in apicem pinnatifidum denique serrulatum acuminatis; pinnulis segmentisque chartaceis, fragilibus, utrinque glabris, ambitu ovato-lanceolatis, inaequilateris, subfalcato-oblongis, obtusiusculis vel acutiusculis, basi profunde, medio minus profunde pinnatifidis, ad apicem versus dentato-serrulatis, in semifacie pinnarum secundi ordinis ad apicem versus spectante majoribus; in folio sterili manifeste, in fertili anguste decurrentibus; rhachibus rhachiolisque supra canaliculatis, subtus teretibus, petiolis similibus, juventute subtus dense hirto-pubescentibus denique glabratis; costis pinnularum ultimarum utrinque glabris vel basi subtus puberulis; venis pinnularum usque ad 5-jugis, plerisque furcatis; basilaribus saepe dichomis vel repetito dichotomis vel pinnatim partitis (venulis utrinque 2—3), apicalibus simplicibus; soris medio ramulorum ascendentium venarum sitis, subsemigloboso-compressis, vix 1$^1/_2$ mm diametientibus; indusiis parvis vix 0,75 diametientibus, integris, glabratis, fuscescentibus, mox deciduis.

Species *N. effuso* (Sw.) Bak. et *N. davallioidi* (Brack.) Bak. valde affinis et praesertim ulteriori habitu similis, differt ab utrisque indumento hirto-pubescente rhachium et rhachiolarum, pinnulis segmentisque utrinque glabris (nec subtus glandulis aureis conspersis), a *N. effuso* ceterum rhachiolis pinnarum primi ordinis non alatis.

Columbia: crescit in silvis humidis densis in declivibus occasum solis spectantibus Andium occidentalium popayanensium, alt. s. m. 1300—1800 m (L. n. 6960).

25. **N.** giganteum (Mett.) Diels in Engler und Prantl Pflanzenfam. I, 4, p. 177; syn. *Meniscium giganteum* Mett. in Fil. Lechler p. 19.

Rhizomata crassitudine digitum aequantia, usque ad 12 cm longa; folia usque ad 1$^1/_2$ m longa, obscure viridia.

Columbia: crescit locis lapidosis in silvis humidis prope Coteje ad fluvium Rio Timbiquí, alt. s. m. 100—500 m (L. n. 8946; m. Febr. 1899).

26. **N. (Meniscium)** Lechleri Hieron. n. sp. syn. *Meniscium membranaceum* Mett. manuscr. in Herb. Regio Berolinensi partim; an *M. oligophyllum* Hort. Linden ex Baker in Ann. of Botan. V, p. 487 (104), n. 10*?, non Klotzsch.

Meniscium; foliis pinnatis; foliolis 3—5-jugatis; inferioribus breviter petiolatis suboppositis vel oppositis, superioribus sessilibus alternis, cum foliolo terminali laterales magnitudine subaequante longiuscule petiolato (petiolo c. $^1/_2$—1 cm longo); laminis foliolorum e basi utrinque cuneata vel (superiorum) e basi superiore truncata saepius auriculata (praesertim paris foliorum infimo proximi) et inferiore cuneata vel (superiorum) breviter adnata lanceolatis, cuspidato-acuminatis, margine undulatis, membranaceis, supra nervo mediano sulcato hirto-pubescente excepto ubique glabris, subtus praesertim in nervo mediano subbisulcato ubique sparse pubescentibus; foliolis maximis c. $^1/_4$ m longis, usque ad 5 cm medio latis; venis vel nervis lateralibus in medio foliorum majorum 3—5 mm inter se distantibus, venulis angulo obtuso (in foliis sterilibus) vel subarcuatim (in foliis fertilibus) connexis e medio venulam erectam liberam plerumque usque ultra medium areolae interdum usque ad conjunctionem venularum proximarum prolongatam emittentibus; soris lunulatis arcum venularum anastomosantium fere omnino occupantibus, vix 1 mm latis, vix ultra 3 mm longis, in parte inferiore vel ubique subtus in foliolis sitis.

Species certe *N. longifolio* (Fée) Hieron. proxime affinis, differt foliolis paucijugis subtus inter venas anastomosantes quoque pubescentibus, soris fere arcum totum venularum anastomosantium occupantibus.

Peruvia: crescit prope San Gavan locis silvestribus (Lechler n. 2321, m. Jul. 1854); in rupibus umbrosis prope Azangaro (Lechler n. 1785, m. Jan. 1854).

27. **N. sorbifolium** (Jacq.) Hieron.; syn. *Asplenium sorbifolium* Jacq. Collect. II (1788), p. 106, tab. 3 fig. 2; *Meniscium sorbifolium* (Jacq.) Willd. Spec. Plant. V (1810), p. 134; *M. arborescens* Willd. l. c. p. 133; *Polypodium Hostmanni* Klotzsch in Linnaea XX, p. 397; *Meniscium Kapplerianum* Fée, Gen. Fil. p. 223.

Var. molle (Mett.) Hieron.; syn. *Phegopteris* (*Meniscium*) *mollis* Mett. in Ann. des Scienc. Nat. sér. V, vol. II, p. 242, n. 20.

Forma angustipinnata Hieron.

Differt a forma typica pinnis angustioribus vix ultra $1^1/_2$ cm latis, vix ultra 12 cm longis.

Rhizomata crassa fere tuberosa, folia laete viridia.

Columbia: locis humidis in monte Alto de las Cruces prope urbem Cali in provincia Cauca, alt. s. m. 1000—1300 m (L. n. 2937, 26. m. Jul. 1883).

28. **N. serratum** (Cav.) Diels in Engler et Prantl. Pflanzenfamilien I, 4, p. 179; syn. *Meniscium serratum* Cav. Prael. (1803) p. 548, n. 1156; *M. palustre* Raddi, Fil. Bras. (1825), p. 9, t. 20 (1825); *M. dentatum* Presl Tent. Pterid. (1836) p. 211; Delic. Prag. I, p. 162, n. 6.

Ecuador: crescit locis silvestribus prope Balao in provincia Manabí (Eggers n. 14396, m. Mart. 1892).

29. **N.** Ghiesbreghtii (Linden) Diels in Engler et Prantl Pflanzenfam. I, 4, p. 179; syn. *Polypodium Ghiesbreghtii* Linden ap. Hook. et Bak. Syn. Fil. p. 315, n. 67.

Vix a *N. Rivoirei* (Fée) Diels l. c. (syn. *Polypodium crenatum* Swartz) specifice differt et nihil nisi forma densius villosa esse videtur.

Ecuador: locis silvestribus umbrosis prope El Recreo in provincia Manabí (Eggers n. 15123, 18. m. Mart. 1897).

30. **N.** tetragonum (Swartz) Hieron. non (Presl?) Hook.; syn. *Polypodium tetragonum* Swartz Prodr. (1788) p. 132; Flor. Ind. Occid. (1806) p. 1670; Syn. Fil. p. 37, n. 76; *P. androgynum* Poir. in Lam. Encyclop. V (1804), p. 535, ex Baker in Flora Brasil. I, 2, p. 505 et Hook. et Bak. Syn. Fil. p. 317, n. 80; *N. androgynum* (Poir.) Diels in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. I, 4, p. 179.

Ecuador: in fruticetis frequenter occurrit prope El Recreo in provincia Manabí (Eggers n. 14900, 8. m. Nov. 1896).

31. **Cyclopeltis** semicordata (Swartz) J. Smith, Hist. Fil. p. 226.

Rhizomata crassa, usque ad 15 cm longa; folia obscure viridia.

Columbia: crescit locis lapidosis prope Las Juntas del Dagua in Andibus occidentalibus caliensibus, alt. s. m. 200—600 m (n. 7667). Ecuador: locis arenosis et lapidosis in silvis densis prope El Entable haud procul a Naranjal in provincia Cuenca (n. 7682); locis humidis ad Rio Puntilla prope El Recreo in provincia Manabí (Eggers n. 14846, m. Sept. 1893).

32. **Aspidium** trifoliatum (L.) Swartz, Synop. Fil. p. 43.

Rhizomata erecta; folia glauco-viridia.

India Occidentalis: ad rupes in silvis densis prope rivulum Bog Walk River in insula Jamaica, alt. s. m. 100 m (L. n. 3791, 4. m. Aug. 1884). Columbia: ad rupes prope fluvium Rio Dagua in provincia Cauca (L. n. LXVII, 10. m. Majo 1885); ad rupes madidas in silvis densis prope Las Juntas del Dagua in Andibus occidentalibus caliensis, alt. s. m. 200—600 m (L. n. 7671).

33. **A.** macrophyllum Swartz, Synops. Fil. p. 43 et 239; syn. *Nephrodium macrophyllum* (Swartz) Bak. in Hook. et Bak. Synop. Fil. p. 300, n. 224.

Ecuador: crescit locis silvestribus umbrosis prope Balao (Eggers n. 14349; m. Mart. 1892) et ad ripas fluminis Rio Puntilla prope El Recreo (Eggers n. 15316, 8. m. Sept. 1896).

34. **A.** apiifolium Schkuhr Filic. p. 198, t. 56*B*.

India Occidentalis: crescit locis humidis umbrosis ad radices montium ad septentriones versus ab urbe Kingston sitorum, alt. s. m. 100 m, in insula Jamaica (L. n. 969; 7. m. Decemb. 1881); ad rupes prope rivulum Bog Walk River (L. n. 3790; 4. m. Aug. 1884).

35. **A.** acutilobum Hieron. n. sp.

A. rhizomate ascendente brevi; foliis usque ad $^3/_4$ m longis, petiolatis

(petiolis c. $2^1/_2$—3 dm longis supra subplanis vel canaliculatis, subtus semiteretibus vel subangulatis, nigro-fuscescentibus, nitentibus, basi squamis fuscescentibus lineari-lanceolatis usque ad 5 mm longis vix 1 mm latis denique deciduis juventute dense obtectis); laminis foliorum ambitu ovatis (in speciminibus usque ad 4 dm longis, $2^1/_2$ dm infra medium latis), pinnatis, in apicem pinnatifidum denique serrato-lobatum et integrum acutum acuminatis; pinnis plerisque petiolatis (petiolis pinnarum inferiorum usque ad 2 cm longis), ambitu ovato-lanceolatis (in speciminibus usque ad 18 cm longis, 10 cm latis); inferioribus a basi usque ad medium pinnatis ad apicem serrato-lobatum denique integrum acutissimum versus pinnatifidis; mediis basi solum pinnatifidis; superioribus a basi usque ad apicem serrato-lobatum denique integrum acutissimum pinnatifidis; pinnulis partis inferioris pinnarum lanceolatis vel lineari-lanceolatis ad apicem integrum acutissimum versus lobato-serratis; segmentis partis superioris pinnarum subfalcatis vel subrectis, basi serratis vel omnino integris, acutissimis; pinnulis basilaribus pinnarum inferiorum breviter petiolatis, ceteris sessilibus decurrentibus; pinnulis basilaribus pinnarum superiorum sessilibus; rhachibus et rhachiolis fuscescentibus, subnitentibus, glabratis; soris in pinnulis et segmentis pinnarum irregulariter distributis; majoribus vix $1^1/_4$ mm diametientibus minoribus et abortivis intermixtis; indusiis reniformibus subfuscescentibus margine breviter ciliatis vix ultra $^1/_2$ mm diametientibus, in soris majoribus mox deciduis, in minoribus et abortivis persistentibus; sporangiis ochraceo-stramineis.

Species *A. apiifolio* Schkuhr valde affinis habituque similis, differt pinnis plerisque parte inferiore pinnatis pinnulis segmentis et apicibus pinnarum acutissimis petiolis rhachibus et rhachiolis fuscescentibus glabratis, soris irregulariter distributis minoribus etc.

Columbia: crescit ad ripas fluminis Rio Timbiquí (L. n. 8932; m. Jan. 1899).

36. **A.** eurylobum Christ in Durand et Pittier, Primitiae Flor. Costar. III (1901), p. 30, n. 122.

Forma foliorum laminis solum 2 segmentorum juga gerentibus, segmentis lateralibus infimis basi inferiore rotundatis integris, segmento terminali lateralibus multo majore usque ultra 3 dm longo 13—14 cm lato. Ceterum specimina ad specimina a cl. J. Donnell Smith sub n. 6914 edita satis congruunt.

Ecuador: locis silvestribus umbrosis prope El Recreo in provincia Manabí (Eggers n. 15317; 6. m. Majo 1897).

37. **A.** Sodiroi (Baker) Hieron.; syn. *Nephrodium Sodiroi* Baker in Journ. of Bot. N. S. VI (1877), p. 164.

Folia opace glauca.

Columbia: crescit in silvis densis circa Coteje ad rivulum Timbiquí (L. n. 8926; m. Martio 1899).

38. **Polystichum** pycnolepis (Kunze) Hieron. syn. *Aspidium pycnolepis* Kunze apud Klotzsch in Linnaea XX (1847), p. 365.

Columbia: crescit in monte Murillo, alt. s. m. 3100 m (Schmidtchen, m. Aprili 1882).

39. **P.** Lehmannii Hieron. n. sp.

P. phegopteroideum; rhizomatibus (ex schedula) crassis, oblique ascendentibus; foliis $1/_2$ m vel ultra longis, petiolatis; petiolis rhachibusque usque $2^1/_2$ mm crassis, badiis, subnitentibus, supra trisulcatis, subtus teretibus, ubique squamis fuscescentibus vel nigro-fuscescentibus saepe anguste sordide albido- vel subferrugineo-marginatis ovato-lanceolatis vel lanceolatis usque ad 5 mm longis $1^1/_4$ mm latis acutissimis in pilum longum desinentibus margine irregulariter ciliato-denticulatis (ciliis saepe dentibus impositis tortis interdum ramosis) et minoribus ferrugineis angustissime linearibus saepe tortis ceterum similibus dense ornatis; laminis bipinnatis, ambitu lanceolatis, basi parum angustatis in apicem simpliciter pinnatum denique pinnatifidum et lobato-denticulatum acuminatis, in specimine c. 4 dm longis, usque ad 18 cm latis; pinnis primi ordinis numerosis (c. 25—30), linearibus (usque ad 11 cm longis, vix ultra $1^1/_2$ cm latis), pinnatis in apicem acutum pinnatifidum denique dentatum longe acuminatis; foliolis (vel pinnulis) subcrasse chartaceis, luteo-viridibus plerisque breviter petiolatis, e basi superiore subtruncata et auriculata (auricula deltoidea acuminata spinuloso-mucronata) ovato-falcatis, spinuloso-mucronatis, margine saepe subrevolutis, ad apicem versus dentatis (dentibus utrinque 2—4 vix $1/_2$ mm altis), supra glabris, subtus sparse arachnoideo-lanosis (pilis articulatis albescentibus vel subferrugineis), denique mox glabratis; maximis c. 8 mm longis, 4 mm supra basin latis; venis utrinque 4—5 infima in auriculam intrante 3—4-dichotoma vel subpinnata (ramis utrinque 2—3) mediis furcatis supremis simplicibus; soris in bifurcatione primaria vel in ramo ascendente ejus sitis, juxta nervum medium (costam) utrinque uniseriatis, 2—5-jugis, orbicularibus, c. 1—$1^1/_4$ mm diametientibus; sporangiis fuscescentibus.

Species *P. cochleato* (Kl.) Hieron. affinis, differt habitu graciliore, petiolis rhachibusque tenuioribus, squamis majoribus petiolorum rhachiumque alteris nigro-fuscescentibus vel fuscescentibus margine crebre ciliato-denticulatis, pinnis primariis acutissimis angustioribus, foliolis minoribus paucidentatis, auriculis manifestis spinuloso-mucronatis etc.

Columbia: crescit in silvis densis prope Los Motilones in declivibus occasum solis spectantibus montis Sotará, alt. s. m. 300 m, in provincia Cauca (L. n. 3674; 22. m. Febr. 1884).

40. P. denticulatum (Swartz) J. Smith, Hist. Fil. p. 220; syn. *Polypodium denticulatum* Swartz, For. Ind. Occ. p. 1692; *Aspidium denticulatum* (Swartz) Swartz, Synops. Fil. p. 57.

Rhizomata repentia flexuosa; folia subcoriacea subfragilia obscure vel laete smaragdino-viridia.

Costarica: crescit in silvis densis in montibus Tablazos, alt. s. m. 2000 m (L. n. 1784; 9. m. Febr. 1882). Columbia: ad terram in silvis densis humidis supra Caramanta in provincia Antioquia, alt. s. m. 2300 m (L. n. 3236; 6. m. Oct. 1883); in praeruptis terrestribus humidis in silvis densis humidis prope Corrales in declivibus orientalibus Andium centralium popayanensium, alt. s. m. 2000—2500 m (L. n. 4415).

Var. rigidissima (Hook.); syn. *Nephrodium denticulatum* var. *rigidissimum* Hook. Spec. Fil. IV, p. 148.

Rhizomata crassa, suberecta; folia coriacea lutescenti-viridia.

Columbia: crescit in cavis saxorum areniscorum subsiccorum prope Facatativa, alt. s. m. 2600 m, in provincia Cundinamarca (L. n. 2458; 28. m. Jan. 1883).

41. **Gymnopteris** nicotianaefolia (Sw.) Presl, Tent. Pterid. p. 244.

Folia obscure viridia.

Columbia: crescit in silvis densis prope Coteje ad fluvium Rio Timbiquí, alt. s. m. 200 m (L. n. 8927, m. Martio 1899).

42. **Oleandra** neriifomis Cav. Prael. 1801, n. 633 et Hort. Reg. Madrit. c. Tab. (Swartz).

Rhizomata usque ad 3 m longa; folia duriuscula, obscure glauco- vel luteo-viridia, nitentia.

Columbia: crescit ad terram in silvis ad meridiem spectantibus supra Amalfi, alt. s. m. 2000 m (L. n. XLII et XLII[a]; 22. m. Sept. 1884); inter virgulta densa circa Ricaurte ad fluvium Rio Cuaiquer in declivibus occidentalibus prope Tuqueres, alt. s. m. 1200—1600 m (L. n. 5057); inter virgulta humilia in montibus occidentalibus supra urbem Cali, alt. s. m. 1800—2200 m (L. n. 5165); in silvis densis ad terram circa Frontino in Andibus occidentalibus provinciae Antioquiae, alt. s. m. 1600—2000 m (L. n. 7368, m. Octobri 1891).

43. **Nephrolepis** pectinata (Willd.) Schott Gen. fasc. I; syn. *Aspidium pectinatum* Willd. Spec. Plant. V (1810), p. 223.

Guatemala: frequenter occurrit circa urbem Coban in provincia Alta Vera Paz, alt. s. m. 1300 m (L. n. 1328; 20. m. Junio 1882). Columbia: ad terram in silvis subdensis humidis montium Cordillera occidental prope urbem Cali in provincia Cauca, alt. s. m. 1200—2000 m (L. n. 2980; 8. m. Aug. 1883); locis humidis silvarum campis interruptarum prope Inzá et El Pedregal in declivibus orientalibus Andium centralium popayanensium, alt. s. m. 1400—1800 m (L. n. 4421); in declivibus lapidosis in silvis densis humidis prope Las Juntas ad fluvium Rio Dagua in regione maritima haud procul ab urbe Buenaventura, alt. s. m. 200—1000 m (L. n. 5066); in rupibus et locis lapidosis circa Yarumal in montibus septentrionalibus in provincia Antioquia, alt. s. m. 1600—2200 m (L. n. 7391; m. Nov. 1891).

Ecuador: in arboribus et locis abruptis terrestribus prope Calicali,

San Florencio etc. in silvis subapertis sed humidis in declivibus occidentalibus Andium (n. 144; 29. m. Nov. 1880).

44. **N.** exaltata Schott Gen. fasc. I.

Var. rivularis (Vahl) Hieron. syn. *Polypodium rivulare* Vahl, Eclog. amer. III (1807), p. 51; *N. rivularis* (Vahl) Mett. mscr. in Herb. Reg. Berol.; *Aspidium sesquipedale* Willd. Spec. Plant. V, 1 (1810), p. 223; *N. sesquipedalis* (Willd.) Presl, Tent. Pterid. p. 79; *N. valida* Kunze mscr. in Herb. Reg. Berol. aliisque.

Varietas differt a forma typica statura validiore pinnis saepe brevioribus et obtusiusculis et praesertim basi inferiore pinnarum rotundato-subcuneata angustiore (nec truncata), indusiis sororum semper sinu angustissimo ornatis.

Rhizomata dura fragilia erecta vel ascendentia usque ad $1^1/_2$ dm alta; folia obscure sericeo-viridia.

Columbia: crescit in abruptis terrestribus humidis prope Las Juntas del Dagua, alt. s. m. 200—400 m (L. n. 5065).

45. **N.** punctulata (Swartz) Presl, Tent. Pterid. p. 79; syn. *Aspidium punctulatum* Swartz, Syn. Fil. p. 46, n. 21.

Var. rufescens (Schrad.) Hieron.; syn. *Aspidium rufescens* Schrad. ined.; an syn. *Aspidium paludosum* Raddi, Pl. Bras. Nov. Gen. etc. (1825) p. 29, tab. 44?

Varietas *N. hirsutulae* (Swartz) Presl in insulis maris pacifici et in India Orientali habitanti similis, differt pinnis minus sensim acutis biserrato-crenatis supra squamulis carentibus, indumento petioli et rhachis etc.

Rhizomata erecta elongata radices longas emittentia, folia laete lutescenti-viridia.

Columbia: in palmarum truncis regionis humidae prope Monkey Hill haud procul ab urbe Colon (L. n. 993; 11. m. Dec. 1881).

46. **Odontosoria** divaricata (Schlechtend.) J. Smith, Hist. Fil. p. 264; syn. *Davallia divaricata* Schlechtend. in Linnaea V (1830), p. 617, non Blume; *D. Schechtendalii* Presl, Tent. Pterid. (1836), p. 129.

Specimen optime quadrat ad specimen authenticum a cl. Schiedeo in Mexico collectum (n. 803).

Columbia: crescit prope Amalfi in provincia Antioquia, alt. s. m. 2000 m (L. n. XXXIV; m. Sept. 1884).

47. **Dennstaedtia** cicutarioides (Fée) Hieron.; syn. *Dicksonia cicutarioides* Fée, Mém. XI, Hist. des Foug. et des Lycop. des Antilles p. 95, tab. XXV, f. 2[1]).

Ecuador: in silvestribus et fruticetis prope El Recreo in provincia Manabí (Eggers n. 15017; 12. m. Maj. 1896).

---

1) Auf diese oder eine nahe verwandte Art die *Dennstaedtia exaltata* (Kunze) Hieron. (syn. *Dicksonia exaltata* Kunze in Bot. Zeitung VIII (1850), p. 59 et *Microlepia aedematosa* Fée [1850—52] p, 327, 328) ist die »Filix altissima et globuligera major« bei Plumier, Tract. de Fil. Amer. p. 24, tab. 30 zweifellos zu beziehen und auf keine andere Art. Der berühmte Farnkenner G. Kunze (l. c.) bezog dieselbe auf seine *Dicksonia exaltata*, übersah jedoch, daß die Plumiersche Pflanze von Santo Domingo bereits

48. **D.** ordinata (Kaulf.) Moore, Ind. p. 306; syn. *Dicksonia ordinata* Kaulf. Enum. 226; Kunze in Schkuhr Filic. Suppl. II, p. 14, tab. 106.

Folia usque ad 2 m longa obscure viridia; rhizomata plerumque subterranea rare e terra succrescentia.

Columbia: crescit in silvis densis ad rivulum Rio Timbiquí, alt. s. m. 0—500 m (L. n. 8925; m. Mart. 1899).

49. **D.** cornuta (Kaulf.) Mett. in Ann. Sc. Nat. sér. V, vol. II, p. 250; syn. *Dicksonia cornuta* Kaulf. Enum. p. 227; *Dennstaedtia cicutaria* var. *cornuta* Moore, Ind. p. 304.

Ecuador: crescit locis silvestribus umbrosis prope El Recreo in provincia Manabí (Eggers n. 15313; 10. m. Mart. 1897).

50. **D.** rubiginosa (Kaulf.) Moore Ind. p. 307; syn. *Dicksonia rubiginosa* Kaulf. Enum. p. 226.

Ecuador: in fruticetis et pratis prope Balao (Eggers n. 14355; m. Mart. 1892).

---

zwei sichere Namen (abgesehen von einem dritten unsicheren) erhalten hatte und zwar die Namen *Polypodium globuliferum* Poiret in Lamarck, Encycl. V (1804), p. 554 und *Dicksonia altissima* Smith in Rees' Cyclop. XI 1808!). Die Tafel scheint allerdings eher eine Form der Kunzeschen als der Féeschen Pflanze darzustellen, da die Fiedern zweiter Ordnung verhältnismäßig kurz, fast von der Basis an im Umriß länglich dreieckig und die Spitzen der Segmente dieser mehr oder weniger deutlich gezähnt und abgerundet (nicht abgestutzt) dargestellt sind. Die Pflanze müßte dann als *Dennstaedtia globulifera* (Poiret) bezeichnet werden. Immerhin bleibt etwas Zweifel, ob nicht doch eine Form der oben als *Dennstaedtia cicutarioides* (Fée) Hieron. bezeichneten Pflanze Plumier vorgelegen hat, und wird es nur durch Exemplare vom Originalfundort möglich sein, diese Frage zu entscheiden. Bei dieser Gelegenheit möge folgendes nomenklatorische Kuriosum erwähnt sein, welches dem in Nomenklaturfragen sich breit machenden Otto Kuntze passiert ist und die Art und Weise seiner Tätigkeit treffend charakterisiert. Derselbe hat in seiner Revisio Bd. III, p. 370 mit dem Namen *Dicksonia globulifera* eine von ihm in Bolivien gesammelte Pflanze bezeichnet, welche in keiner Weise der Abbildung bei Plumier entspricht, sondern *Dennstaedtia Lambertieana* (Remy) Hieron., gleich *Dicksonia Lambertieana* Remy (in Gay, Hist. de Chile, Bot. vol. III, p. 523) ist, am nächsten verwandt mit *Dennstaedtia davallioides* (R. Br.) Moore aus Neuseeland, Australien und Tasmanien ist und in den Formenkreis der echten *Dicksonia cicutaria* Swartz (Fl. Ind. occid. III, p. 1695, exclus. icon. cit., non Hooker Spec. I, p. 76), gleich *Dennstaedtia cicutaria* (Swartz) Hieron. (non Moore, Ind. p. 304), als deren behaarte Varietät man vielleicht die *Dennstaedtia rubiginosa* (Kaulf.) Moore betrachten kann, gehört. In ganz unsinniger Weise zitiert O. Kuntze an der angegebenen Stelle als Synonyme zu dieser seiner *Dicksonia globulifera*: *D. adiantoides* Willd. und *D. obtusifolia* Willd. Daß O. Kuntze die Abhandlung des berühmten Farnkenners G. Kunze in der Botan. Zeitung Bd. VIII (1850) nicht kennt, ist nicht allzu wunderbar, da auch Hooker und Baker in der Synopsis Filicum keine Notiz von den bezüglichen Forschungen G. Kunzes nehmen. Da jedoch O. Kuntze seine Pteridophyten hier in Berlin bestimmt hat, so hätte nur ein Blick auf die im Willdenowschen Herbar unter n. 20156, 20163 und 20165 liegenden Originalexemplare und auf die Plumiersche Abbildung ihm gezeigt, daß im Willdenowschen Herbar drei ganz verschiedene Pflanzen liegen und daß die Plumiersche Abbildung eine vierte darstellt. Es ist nicht jedermanns Sache, genau zu arbeiten!

51. **Lindsaea** stricta Dry. in Linn. Trans. III, p. 42. Hook. Spec. Fil. I, p. 216, n. 40.

Rhizomata repentia, folia erecta stricta laete viridia.

Columbia: crescit in practis montanis prope El Hatico in altiplanicie popayanensi, alt. s. m. 1000—1800 m (L. n. 6076); in fruticetis apertis prope Dolores in provincia Tolima, alt. s. m. 1400—1700 m (L. n. 7389, m. Martio 1892).

52. **Athyrium** Filia Femina (L.) Roth, Tent. Fl. Germ. III, p. 65.

Var. Dombeyi (Desv.) Hieron.; syn. *Ath. Dombeyi* (mendo scripturae »*Dombei*«) Desv. in Mém. Soc. Linn. VI (1827), p. 266, n. 5. *Ath. incisum* Fée Crypt. vasc. Brésil. II (1872—1873), p. 41, t. XCIII; *Ath. Felix Femina* var. *incisa* (Fée) Hieron. in Englers botan. Jahrb. XXII (1896), p. 363.

Rhizomata crassa erecta; folia textura molli clare viridia.

Columbia: crescit in silvis densis prope los Motilones in declivibus occidentalibus montis Sotará in provincia Cauca, alt. s. m. 3000 m. (L. n. 3675; 21. m. Febr. 1884).

53. **Diplazium** Roemerianum (Kunze) Hieron. non Presl, Tent. Pterid. p. 113, ex icone tab. IV, f. 4; syn. *Asplenium Roemerianum* Kunze in Linnaea IX (1834), p. 62, n. 152.

Var. crassidens (Fée) Hieron.; syn. *Asplenium crassidens* Fée, Icon. Nouv. p. 82; Hook. 2d. Cent. of ferns t. XVIII.

Rhizomata crassa fere bulbosa; folia textura crassiuscula molli saturate viridia.

Columbia: crescit ad terram in silvis densis humidis in divortio aquarum Andium Occidentalium regionis urbis Cali (L. n. 3000; 15. m. Aug. 1883).

Var. caucense (Karsten) Hieron. syn. *Asplenium caucense* Karsten, Flor. Columb. Spec. Sel. p. 155, tab. LXXVII.

Differt a varietate priori dentibus marginis foliolorum majoribus non mucronatis, indusiis angustioribus (sicut in forma *typica*).

Columbia: loco non indicato (Schmidtchen s. n.). Ecuador: in Andibus Quitensibus (Sodiro n. 88/16). Venezuela: loco non indicato (Van Lansberge).

54. **D.** arboreum (Willd.) Presl, Tent. Pterid. p. 114; syn. *Asplenium arboreum* Willd. Spec. Plant. V, p. 320.

Columbia: loco non indicato (Schmidtchen).

Var. Sheperdi (Sprengel) Hieron. syn. *Asplenium Sheperdi* Sprengel, Fil. Mant. p. 231, tab. 17, Fig. 5. 6. Costarica: in silvis densis humidis supra Agua Caliente prope urbem Cartago, alt. s. m. 1600 m (L. n. 1260; 10. m. Febr. 1882).

55. **D.** melanopus (Sodiro) Hieron.; syn. *Asplenium melanopus* Sodiro, Crypt. Vasc. Quit. p. 189, n. 58, ex specimine authentico in herbario cl. Christii.

Specimina optime congruunt ad specimen authenticum.

Folia glauco-viridia, herbacea ex schedula.

Columbia: crescit in silvis densis ad rivulos Guatiquia et Meta in provincia Cundinamarca, specimina collecta sunt prope Barrigon (L. n. 8830; 20. m. Jul. 1897). Ecuador: crescit in arboribus prope El Recreo in provincia Manabí (EGGERS n. 15214; 8. m. Jul. 1893).

56. **D.** crenulatum Liebmann in Mexicos Bregner in Vidensk. Selsk. Skr. 5 Raekke naturw. og math. Afd. 1 Bind. (1848) p. 254; syn. *Asplenium crenulatum* (Liebm.) Bak. Syn. Fil. p. 236, n. 231 partim.

Specimen optime quadrat ad speciminis authentici fragmentum.

Ecuador: crescit locis humidis ad rivulum Rio Puntilla prope El Recreo in provincia Manabí (EGGERS n. 14874; 14. m. Jul. 1893).

D. tenue Desv. Mém. Soc. Linn. Paris VI (1827), p. 281, n. 13 ex fragmento speciminis authentici in herbario Regio Berolinensi asservato fortasse nihil nisi forma pinnis utrinque subglabratis ejusdem speciei esse videtur.

57. **D.** popayanense Hieron. n. sp.

Solum partes mediae laminae folii et petioli pars inferior adsunt.

Species ex schedula subarborescens trunco usque ad $1\,^1/_3$ m alto usque ad 6 cm crasso carnoso; foliis herbaceis, obscure viridibus, fortasse 4 m vel ultra longis, longe petiolatis; petiolis compressis, supra trisulcatis, subtus subteretibus, basi incrassatis, usque ad 1 cm vel parum ultra crassis, et hic squamis deltoideo-linearibus fuscescentibus usque ad 3 cm longis vix ultra $1\,^1/_2$ mm basi latis dense ornatis; pinnis inferioribus et mediis basi pinnatis, ceterum profunde pinnatifidis, in apicem pinnatifido-lobatum porro dentato-serratum deltoideo-linearem acutum acuminatis, ambitu deltoideo-linearibus, basi non angustatis, petiolulatis (petiolulis usque ad 1 cm longis), utrinque ubique glabris; costis supra canaliculatis; pinnis maximis in specimine c. $3\,^1/_2$ dm longis, $7\,^1/_2$ cm basi latis; pinnulis basalibus segmentis similibus, sed basi repente angustata sessilibus; segmentis lata basi sessilibus, deltoideo-oblongis, acutiusculis vel obtusiusculis, usque ad $4\,^1/_2$ cm longis, $1\,^1/_2$ cm basi latis, margine irregulariter subargute crenato-serratis; venis lateralibus usque ad 10-jugis; apicalibus 2—4 simplicibus, ceteris omnibus supra basin furcatis, ramis ascendentibus soros gerentibus supra sorum saepe iterum furcatis, ramis venarum lateralium infimarum plerumque ambobus bifurcatis; soris vix ultra 3 mm longis, indusiis membranaceis, fuscescentibus, vix $^1/_2$ mm latis.

Species *D. costali* (Sw.) Presl affinis, differt segmentis margine irregulariter crenato-serratis, soris brevioribus.

Columbia: crescit in silvis montanis densis humidis in declivibus ortum solis spectantibus montis Páramo de las Delícias in Andibus centralibus popayanensibus, alt. s. m. 3000—3500 m (L. n. 4440).

58. **D.** obtusum Desv. Mém. Soc. Linnéenne VI (1827), p. 281; non Link.

Specimen ad fragmentum speciminis authentici valde mancum in herbario Regio Berolinensi asservatum optime quadrat. Species *D. umbroso*

Willd. (syn. *Asplenium Willdenowii* Al. Br.) valde affinis, differt venis lateralibus pinnularum secundi ordinis et segmentorum jam basi vel paulo supra basin furcatis, soris longioribus; infimo fere costam (vel nervum medianum) attingente.

Pinnae inferiores petiolatae (petiolo usque ad 1 cm longo) parte inferiore pinnatae parte superiore pinnatifidae et ad apicem deltoideum pinatifido-lobulatum porro crenato-serratum acutum acuminatae, ambitu elongato-deltoideae vel deltoideo-lanceolatae, basi vix vel parum angustatae; pinnae primi ordinis superiores subsessiles vel sessiles jam a basi pinnatifidae, ceterum similes; pinnae secundi ordinis in pinnis primariis inferioribus oblongae, usque ad $3^1/_2$ cm longae, $1^1/_2$ cm latae, margine grosse crenatae; crenis apice saepe 2—3-denticulatis; basalibus saepe majoribus usque ad 3 mm altis et inde pinnae secundi ordinis utrinque subauriculatae; pinnae secundi ordinis infimae basi angusta, ceterae lata sessiles; segmenta similia; venae laterales pinnarum secundi ordinis et segmentorum majorum repetito (usque ad quinquies) dichotomae, in segmentis minoribus (pinnarum primariarum superiorum et apicis pinnarum primariarum inferiorum) furcatae vel ramo descendente iterum furcato dichotomae rarius simplices; sori usque ad 5 mm longi, in ramis 1—3 inferioribus venarum siti, rami ascendentis primarii saepe diplazoidei.

Ecuador: crescit in umbrosis ad rivulum Rio Puntilla prope El Recreo in provincia Manabí (Eggers n. 14881 partim; 5. Febr. 1897).

Var. puberula Hieron. Differt a forma typica pinnis subtus praesertim in costis et nervis medianis segmentorum et pinnularum puberulis.

Ecuador: crescit cum forma typica in umbrosis ad rivulum Rio Puntilla prope El Recreo in provincia Manabí (Eggers n. 14881 partim; 5. m. Febr. 1897).

59. **D.** Lehmannii Hieron. n. sp.

D. rhizomate ascendente radices nigro-fuscas c. $1-1^1/_2$ mm crassas crebras emittente; foliis usque ad $^1/_2$ m longis, petiolatis; petiolis supra sulcatis subtus teretibus, praesertim basi squamis ovatis acuminatis fuscescentibus usque ad 5 mm longis 3 mm supra basin latis ornatis, vix ultra 2 dm longis; laminis ambitu ovato-lanceolatis tripinnatis in apicem pinnatum acuminatis; pinnis primi ordinis sub apice pinnato c. 14—16-jugis; inferioribus oppositis vel suboppositis; superioribus alternis; infimis reflexis, ceteris patentibus; omnibus e basi parum vel vix angustata ambitu lineari-lanceolatis, bipinnatis in apicem pinnatum porro pinnatifidum et pinnatifido-lobatum ad ultimum crenatum acutiusculum vel obtusiusculum longe acuminatis; pinnis secundi ordinis (sub apice c. 12—15-jugis in pinnis maximis), ambitu oblongis, aequilateris, basi pinnatis, in apicem pinnatifidum obtusum vel truncatum desinentibus; maximis vix ultra $2^1/_2$ cm longis, 1 cm latis; pinnis tertii ordinis (vel pinnulis) breviter petiolulatis et segmentis in pinnis secundi ordinis maximis c. 7—8-jugis; omnibus (costis puberulis exceptis)

ubique glabris, aequilateris, ellipticis, obtusis, margine revoluto crenatis; rhachibus et rhachiolis fuscescentibus, ubique pubescentibus, supra canaliculatis, lateribus alatis, alis glabris; venis lateralibus pinnularum et segmentorum utrinque 3—5 simplicibus vel furcatis; soris plerumque solitariis basi venarum sitis (in venis furcatis infra furcationem), vix ultra 1 $1/_2$ mm longis, sporangia fusca gerentibus, rarissime diplazioideis; altero in ramo ascendente bifurcationis sito; indusiis margine dentato-ciliatis.

Rhizomata ex schedula usque ad 1 dm longa, folia obscure viridia nitentia.

Species *D. gracilescenti* (Mett.) Moore proxime affinis, differt statura humiliore, rhachibus rhachiolis fuscescentibus (nec stramineis), pinnis primariis brevius petiolulatis, indusiis margine dentato-ciliatis etc.

Columbia: in silvis densis humidis prope Ricaurte ad rivulum Cuaiquer in declivibus occasum solis spectantibus Andium occidentalium regionis urbis Tuqueres, alt. s. m. 1000—1500 m (L. n. 5064).

60. **D.** chocoense (Triana) Hieron.; syn. *Asplenium chocoense* Triana apud Mett. in Ann. d. Scienc. Nat. sér. V, vol. II, pag. 231.

Specimen sterile optime congruit ad fragmentum speciminis authentici in Herbario Regio Berolinensi asservatum.

Columbia: crescit in silvis densis humidissimis prope Coteje ad rivulum Rio Timbiquí, alt. s. m. 0—300 m (L. n. 8950; m. Martio 1899).

61. **Asplenium** serratum L. Spec. Plant. ed. I (1853), p. 1079.

Var. crenulatum (Presl) Hieron.; syn. *A. crenulatum* Presl, Tent. Pterid. p. 106.

Folia lutescenti-viridia.

Columbia: crescit in arboribus silvarum densarum ad ostium rivuli Misay (L. n. 8938; m. Dec. 1899).

62. **A.** Trichomanes Huds. Flora Angl. ed. I (1762), p. 385.

Var. castanea (Cham. et Schlecht.) Hieron.; syn. *A. castaneum* Cham. et Schlecht. in Linnaea V, p. 611.

Columbia: in monte Ruiz (Schmidtchen, m. Apr. 1882).

63. **A.** monanthes L. Mant. I, p. 130; syn. *A. monanthemum* L. Syst. Veg. ed. Murray p. 1785.

Folia fragilia obscure herbaceo-viridia.

Columbia: ad margines fossarum et locis terrestribus abruptis prope urbem Pasto, alt. s. m. 2500 m (L. n. 549; 27. m. Febr. 1881); locis umbrosis in faucibus »Boqueron de San Francisco« dictis prope urbem Bogotá, alt. s. m. 2800 m, in provincia Cundinamarca (L. n. 2438[a]; 21. m. Januar. 1883); in abruptis terrestribus prope Coconuco, alt. s. m. 2500 m in provincia Cauca (L. n. 3473 partim; 3. m. Febr. 1884); locis humidis umbrosis prope Yarumal in provincia Antioquia, alt. s. m. 2700—2800 m (n. 3473 partim; m. Nov. 1891).

64. **A.** alatum Kunth in Humb. et Bonpl. Nov. Gen. et Spec. Am. I, p. 14.

Columbia: crescit in monte Tolima (Schmidtchen; m. Febr. 1882); in silvis densis pratis interruptis in altiplanicie popayanensi, alt. s. m. 1500—1800 m (L. n. 7677).

65. A. juglandifolium Lam. Encycl. I, p. 307. Mett. in Ann. Scienc. Nat. sér. V, vol. II, p. 226 (34).

Columbia: crescit in arboribus silvarum densarum ad rivulum Rio Timbiquí, alt. s. m. 0—100 m (L. n. 8936; m. Decembr. 1898).

Var. angustipinnata Hieron. nov. var.

Differt a forma typica pinnis angustioribus vix $1^1/_2$ cm latis.

Rhizomata crassa depressa, folia laete luteo-viridia.

Columbia: crescit in arboribus in silvis maritimis a Rhizophorae specie formatis ad ostium fluminis Rio Micay (L. n. 8937; m. Dec. 1899).

66. A. lunulatum Swartz, Syn. Fil. p. 80.

Folia intense herbaceo-viridia.

Ecuador: crescit ad terram in silvis densis humidis in declivibus montis Tunguragua, alt. s. m. 2500—2800 m (L. n. 462; 15. m. Dec. 1880).

67. A. sessilifolium Desv. Mag. Nat. Ber. 1811, p. 322. Mém. Soc. Linn. Paris VI (1826), p. 276, n. 98; syn. *A. erectum* var. *subbipinnata* Hook. Spec. Fil. III, p. 127 partim, quoad specimina a cl. Jamesonio in Andibus quitensibus collecta.

Specimina ad fragmenta speciminis authentici in herbario Metteniano nunc Regio Berolinensi asservata optime congruunt, sed species variat laminis foliorum latioribus usque ad $4^1/_2$ cm latis, pinnis plerumque acutiusculis vel obtusis, interdum auriculis non solutis, et laminis foliorum angustioribus vix ultra $2^1/_2$ cm latis, pinnis omnibus obtusis.

Species incaute a cl. Hookero (in Spec. Fil. III, p. 203) et Hookero et Bakero (Syn. Fil. ed. II, p. 219) ut varietas *A. triphylli* Presl cum *A. imbricato* Hook. et Grev. et *A. ternato* Presl. conjuncta, *A. lunulato* Swartz proxime affinis est et cum varietatibus *A. lunulatis* Sw. et *A. erecti* foliorum laminis bipinnatis vel subbipinnatis praeditis in Africa australi habitantibus comparanda, sed diversa.

1. Forma genuina Hieron. laminis foliorum c. $2^1/_2$—$4^1/_2$ cm latis glauco-viridibus, pinnis inferioribus basi utraque, mediis solum basi superiore auriculatis, supremis auriculis non solutis praeditis vel exauriculatis, plerisque acutis vel acutiusculis crebre crenato-dentatis.

Exstat in Herbario Regio Berolinensi specimen a cl. Humboldtio et Bonplandio in itinere loco non indicato collectum. Praeterea specimina haec adsunt: Guatemala: prope San Miguel Uspantan in regione Quiché, alt. s. m. c. 1000—1300 m (Heyde et Lux leg. ex plantis quas edidit John Donnell Smith n. 3236; m. Apr. 1892). Ecuador: locis humidis umbrosis silvarum densarum in declivibus orientem spectantibus montium Cordillera de Tulcan dictis, alt. s. m. 3000 m (L. n. 661; 6. m. Febr. 1881); in regione urbis Quito (W. Jameson anno 1848). Bolivia: in monte Soratá,

alt. s. m. 3300—3500 m (H. H. Rusby, m. Febr. 1886; nomine *A. lunulatum* var. *pteropus*« specimen notatum).

2. Var. minor Hieron.: laminis foliorum $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$ cm latis, pinnis abbreviatis obtusis vel obtusiusculis, ceterum formae genuinae similis.

Specimina exstant a cl. Humboldtio et Bonplandio in itinere loco non indicato collecta; praeterea haec: Columbia: locis umbrosis inter fragmenta lapidum areniscorum prope Facultativa in provincia Cundinamarca, alt. s. m. 2600 m collecta (L. n. 2462; 28. m. Jan. 1883); in Andibus bogotensibus, alt. s. m. 2700 m (Triana). Ecuador: in suburbanis quitensibus (Francis Hall misit 1833); in Andibus quitensibus (Spruce n. 5627). Bolivia: loco non indicato (Mandon n. 63 bis).

3. Var. guatemalensis Hieron.: laminis $2\frac{1}{2}$—$4\frac{1}{2}$ cm latis, pinnis usque ad $2\frac{1}{4}$ cm longis obtusis vel obtusiusculis, grossius quam in forma priore crenato-dentatis dentibus inferioribus plerumque bifidis, auriculis apice crebre usque ad 5—6-dentatis, rhizomatibus erectis usque ad $2\frac{1}{2}$ cm longis, foliis obcure herbaceo-viridibus, mollibus.

Guatemala: crescit frequenter ad terram in silvis densis humidis in monte Vulcan de Agua, alt. s. m. 2500 m (L. n. 1480; 31. m. Majo 1882); prope Mataquescuintla in regione urbis Santa Rosa, alt. s. m. 1700—1800 m (Heyde et Lux, m. Febr. 1893; ex plantis quas edidit John Donnell Smith n. 4671, nomine »*A. lunulatum* var. *pinnatifidum*« specimina edita); prope Zamorora in regione urbis Santa Rosa, alt. s. m. 1800—1900 m (Heyde et Lux, m. Apr. 1893; ex plantis quas edidit J. D. Smith n. 4670; nomine »*A. lunulatum* var. *pinnatifidum* specimina edita sunt). Costarica: in monte Irazú (H. Wendland n. 710; 15. m. Apr. 1857).

4. Var. columbiensis Hieron. n. var.

Differt a forma typica laminis usque ad 3 cm latis, pinnis omnibus obtusis grossius et minus crebre crenato-dentatis; a varietate *guatemalensi* differt rhizomatibus sessilibus brevibus, laminis foliorum angustioribus opace claro- (nec obscuro-) viridibus pinnis minus crebre crenato-dentatis auriculis apice bi- vel tri- raro quadridentatis, soris contiguis costae magis approximatis; a varietate *minore* differt laminis paulo latioribus, pinnis grossius et minus crebre crenato-dentatis lutescenti-viridibus.

Columbia: crescit in abruptis terrestribus prope Coconuco in valle Cauca (L. n. 3481; 3. m. Febr. 1884).

Varietates *guatemalensis* et *columbiensis* fortasse melius pro speciebus aestimandae sunt indeque A. guatemalense et A. columbiense Hieron. n. sp. nominandae.

68. **A.** brasiliense Raddi, Plant. Bras. Nov. Gen. I (1825), p. 36, tab. 51, f. 1 ex descriptione et icone l. c., non Desv.; syn. *A. Fernandezianum* Klotzsch in Linnaea XX (1847), p. 255, non Kunze; *A. pteropus* var. *major* Mett. in Abhandl. d. Senckenb. Naturf. Gesellsch. III (1859), p. 164 (120).

Mettenius vix jure nomen *A. brasiliense* Raddi inter synonyma *A. lunulati* var. *majoris* Mett. citat, icon et descriptio enim magis ad plantam cujus sub nomine »*A. pteropus* var. *major*« a Mettenio mentio facta est, congruere mihi videntur. Folia vidi altera laminis basi angustatis et pro conditione breviter petiolatis ut in icone citata et altera laminis basi vix angustatis longius petiolatis praedita saepe ex eodem rhizomate nascentia. His notis species variabilis est.

Rhizomata tenuia erecta, folia laete herbaceo-viridia.

Columbia: crescit in monte Tolima (Schmidtchen, m. Martio 1882); in arboribus et ad terram in silvis densis humidis supra El Gigante, alt. s. m. 2000 m, in monte Tolima (L. n. 2295; 29. m. Dec. 1882). Venezuela: loco non indicato (Funcke et Schlim n. 249; anno 1845/6); in silvis umbrosis humidis prope coloniam Tovar (Moritz n. 23[b]; Gollmer s. n., 14. m. Apr. 1854). Brasilia: prope Friburgo (R. Mendonça n. 363) et Alto Macahé in provincia Rio de Janeiro (Mendonça n. 1383); loco accuratius non indicato in provincia Minas Geraës (T. de Mõura n. 19); loco non indicato (Selinek n. 164).

69. **A.** harpeoides Kunze in Linnaea XVIII (1844), p. 329.

Rhizomata crassa, suberecta, folia obscure sericeo-viridia.

Columbia: c. 4 km infra Putzú, alt. s. m. c. 1330 m, in arboribus et ad terram (L. n. LXXXV; 15. m. Jul. 1876). Costarica: in arboribus silvarum humidarum in declivibus montis vulcanici Turialba, alt. s. m. 1600 m (n. 1797; 17. m. Jan. 1882). Ecuador: in arboribus silvarum densarum prope Yerbas buenas in declivibus occasum solis spectantibus Andium Occidentalium in provincia Cuenca, alt. s. m. 2500—2900 m (L. n. 5718).

70. **A.** abscissum Willd. Spec. Plant. V (1870), p. 321; Willd. herb. n. 19893, fol. 1 partim, fol. 2 et 3.

Var. firma (Kunze) Hieron.; syn. *A. firmum* Kunze Bot. Zeitg. III, p. 283; *A. Ruizianum* Klotzsch in Linnaea XX (1847), p. 354. *A. abscissum* var. Mett. in Abh. Senckenb. Nat. Gesellsch. III (1859), p. 146 (102).

Rhizomata subelongata; folia mollia obscure viridia.

Costarica: crescit in silvis humidis ad rivulum Rio blanco, alt. s. m. 1000 m (L. n. 1737; 17. m. Mart. 1882). Columbia: locis humidis umbrosis prope La Plata in campis sábanas dictis, alt. s. m. 1000 m (L. n. 2223; 3. m. Dec. 1882).

71. **A.** auriculatum Swarz Vetensk. Akad. Handel. 1817, p. 68; syn. *A. semicordatum* Raddi, Plant. Bras. Nov. Gen. I, Filices (1825), p. 36, t. 52, f. 1; Mett. in Abh. Senckenb. Nat. Gesellsch. III (1859), p. 146 (102), n. 44.

Columbia: crescit in truncorum parte inferiore arborum in silvis densis humidis ad rivulum Rio Ambica in provincia Tolima, alt. s. m. 2000 m (L. n. 2352; 6. m. Jan. 1883); in arboribus silvarum densarum

ad rivulum Rio Timbiquí, alt. s. m. 100—500 m (L. n. 8935; m. Nov. 1898).

72. A. rhizophyllum L. Spec. Plant. ed. II, p. 1540, non ed. I, p. 1078 nec ed. II, p. 1536; syn. *A. radicans* L. Syst. Nat. ed. X, tom. II (1759), p. 1323 pro parte (exclus. syn. cit. Sloane, Jam. t. 29, 30 f. 1), non Swartz; *A. rhizophorum* L. Gen. Plant. VI ed. (1764), emend. ad fin. voluminis et Syst. XII ed. II (1767), p. 690 (excl. syn. Sloan.), Syst. Nat. ed. XIII cura Gmelin 1791 tom. II, p. 1303; Swartz, Syn. Fil. p. 81; *A. rhizophoron* Mett. in Abhandl. Senckenb. Naturf. Gesellsch. III (1859), p. 175 (131), n. 100 partim exclus. syn. omnibus.

Rhizomata brevia sessilia, folia textura subcarnosa obscure glauca.

Columbia: crescit ad terram in silvis densis humidis in divortio aquarum Andium occidentalium regionis urbis Cali, alt. s. m. 200 m, in provincia Cauca (L. n. 2997; 5. m. Aug. 1883); ad terram et in arboribus silvarum densarum supra Valparaiso et Caramanta, alt. s. m. 2200 m, in provincia Antioquia (L. n. 3235; 6. m. Oct. 1883); ad terram in silvis densis humidis prope Toyo in declivibus Andium occidentalium in provincia Antioquia, alt. s. m. 1600—2400 m (L. n. 7418; m. Aug. 1891).

1. Var. auriculata Hieron. n. var.

Differt a forma typica pinnis subacutis vel subacuminatis basi superiore saepe manifeste auriculatis interdum fere usque ad costam incisis et inde auriculis obovatis obtusis; marginibus ceteris pinnatifido-lobulatis vel crenatis; pinnis maximis c. 4 cm longis.

Rhizomata ex schedula usque ad 10 cm alta, folia glauca.

Varietas intermedia est inter formam *genuinam* et varietatem *alloeopteram*.

Columbia: crescit frequenter in silvis densis prope urbem Pacho in provincia Cundinamarca, alt. s. m. 1800—2300 m (L. n. 7370; m. Jan. 1892).

2. Var. alloeoptera (Kunze) Hieron.; syn. *A. alloeopterum* Kunze ap. Klotzsch in Linnaea XX (1847), p. 353 et in Linnaea XXIII (1850), p. 304.

Specimen optime quadrat ad specimina authentica a cl. Schomburgkio in Guiana anglica collecta (n. 1150 et 1206).

Folia e schedula submollia, obscure herbaceo-viridia.

Costarica: crescit in arboribus silvarum densarum valde humidarum ad rivulum Rio Blanco, alt. s. m. 1000 m (L. n. 1777; 14. m. Mart. 1882).

3. Var. cyrtoptera (Kunze) Hieron.; syn. *A. cyrtopteron* Kunze in Linnaea XXIII (1850), p. 303; *A. flabellulatum* var. a, α, Mett. in Abh. d. Senck. nat. Ges. III (1859), p. 174 (130), n. 99.

Forma tolimensis Hieron. n. f. Differt a forma typica varietatis pinnis inferioribus usque ad $^2/_3$ longitudinis, mediis usque ad $^1/_2$ supremis proximis basi solum pinnatis, pinnis supremis pinnatifido-lobulatis porro subintegris; pinnulis rhomboideis acutiusculis inaequilateris (basi superiore magis producta subauriculata), cuneatis et basi cuneata integris, ceterum

margine crenatis vel crenato-serratis; pinnis maximis in speciminibus 10—11 cm longis.

Fortasse planta hybrida inter *A. rhizophorum* var. *cyrtopteram* et *A. radicantem* Sw. genuinum.

Columbia: crescit in monte Tolima, alt. s. m. 2500 m (Schmidtchen, m. Mart. 1882).

73. **A.** radicans Sw. Syn. Fil. p. 84, n. 65; *A. flabellulatum* var. *dentatum* Klotzsch in Linnaea XX (1847), p. 357.

1. Forma genuina.

Specimina congruunt ad iconem speciminis authentici Swartziani herbarii Holmiensis antes in herbario Metterii nunc in herbario Regio Berolinensi asservatam et ad specimina *A. flabellulati* var. *dentati* a cl. Moritzio prope coloniam Tovar in Venezuela collecta sub n. 44 edita.

Rhizomata subabbreviata, folia clare herbaceo-viridia.

Columbia: crescit in monte Tolima, alt. s. m. 2500 m (Schmidtchen, m. Mart. 1882); ad terram et in arboribus silvarum densarum in divortio aquarum Andium occidentalium caucensium supra Las Pavas, alt. s. m. 1500—1800 m (L. n. 2979; 8. m. Aug. 1883); in parte basali truncorum arborum in silvis densis umbrosis in montibus Sierrania de Belalcazar, alt. s. m. 1600 m (L. n. 3295; 27. m. Oct. 1883); ad ripas abruptas rivulorum in altiplanicie popayanensi, alt. s. m. 1600—2000 m (L. n. 5720); in abruptis terrestribus prope urbem Popayan, alt. s. m. 1700—2000 m (L. n. 6062; m. Jun. 1896).

2. Var. pachoensis Hieron. Differt a forma typica pinnulis inferioribus et mediis pinnarum plerarumque profunde pinnatifidis vel basi pinnatis, segmentis cuneatis vel obovatis apice denticulatis.

Laminae foliorum vix ultra 3 dm longae, vix ultra $11\frac{1}{2}$ cm supra basin latae.

Rhizomata suberecta usque ad 12 cm longa, ex schedula, folia laete luteo-viridia.

Columbia: crescit frequenter ad terram in silvis Quercus speciei prope urbem Pacho in provincia Cundinamarca, alt. s. m. 1800—2300 m (L. n. 7426; m. Jan. 1892).

Inter hanc varietatem *pachoensem* et formam *genuinam A. radicantis* varietas *partita* (syn. *A. flabellulatum* var. *partita* Klotzsch) intermedia est.

74. **A.** rachirhizon Raddi, Plant. Bras. Nov. Gen. I, Filices, p. 39, t. 56.

Columbia: crescit ad terram prope pagum Molleturo, alt. s. m. 2600—2700 m (L. n. XCI; 1. m. Aug. 1876).

75. **A.** hastatum Klotzsch ap. Kunze in Linnaea XXIII (1850), p. 305.

Var. fragrans (Hook.) Hieron.; syn. *A. fragans* Hook. Icon. Plant. tab. LXXXVIII.

Differt a forma typica rhachibus latius alatis; alis usque ad 1 mm utrinque latis, pinnis minus grosse crenulatis.

Rhizomata crassa brevia; folia herbacea glauco-herbaceo-viridia.

Columbia: crescit prope urbem Bogotá (Schmidtchen); ad terram in silvis densis supra Inzá, in declivibus orientem spectantibus Andium centralium popayanensium, alt. s. m. 1700—1800 m (L. n. 5071); loco non indicato (L. n. 5407); ad terram, raro in arboribus silvarum densarum prope Toyo in Andibus occidentalibus in provincia Antioquia, alt. s. m. 1600—2200 m (L. n. 7420; m. Aug. 1891).

76. **A.** Serra Langsd. et Fisch. Icon. Fil. p. 16, tab. 19.

Forma genuina Hieron.

Rhizomata crassitudine digiti, folia subcoriacea obscure herbaceo-viridia.

Columbia: crescit in arboribus et ad terram in Andibus centralibus caucensibus, alt. s. m. 2800—3400 m (L. n. 2115; m. Nov. 1882).

Var. woodwardioidea (Gardn.) Hieron.; syn. *A. woodwardioideum* Gardn. Lond. Journ. I, p. 547.

Rhizomata digiti crassitudine usque ad 2 dm altis erectis; folia subcoriacea obscure viridia.

Columbia: crescit in monte Tolima (Schmidtchen; m. Martio 1882); locis umbrosis in faucibus Boqueron de San Francisco dictis haud procul ab urbe Bogotá, alt. s. m. 2700 m (L. n. 2450; 21. m. Jan. 1883).

Var. camptosora (Mett.) Hieron.; syn. *A. camptosorum* Mett. ap. Kuhn, Rel. Mett. in Linnaea XXXVI (1869), p. 101.

Rhizomata crassa usque ad $1\frac{1}{2}$ dm longa repentia, foliis inter se remotis coriaceis glauco-viridibus, petiolis fragilibus fuscescentibus.

Columbia: crescit in arboribus ad rivulum Rio Cuaiquer inter Ricaurte et Piedra-Ancha in Andibus occidentalibus ditionis urbis Tuquerres, alt. s. m. 1200—1700 m (L. n. 5011).

77. **A.** auritum Sw. Flor. Ind. Occ. III, p. 1616; Syst. Fil. p. 87.

Folia pinnis acutis (forma genuina) et altera pinnis obtusis praedita (var. *obtusa* Mett. in Abh. Senckenberg. Nat. Gesellsch. III [1859], p. 147; var. *pinnis obtusis* Kunze in Linnaea XXIII [1850], p. 232) saepe ex eodem rhizomate enata sunt. Folia pinnis obtusis praedita inde praecociora sunt, folia pinnis acutis praedita semper postea enata sunt, quare varietas obtusa vix retinenda esse mihi videtur; verumtamen specimina altera adsunt, quae vel solum folia pinnis acutis praedita vel solum folia pinnis obtusis praedita possident quibus quasi solum forma foliorum una genetice inhaeret.

Rhizomata abbreviata vel vix elongata erecta; folia luteo-viridia, saepe dense rosulata.

Columbia: crescit in truncis arborum ad terram dejectis et exesis ad rivulum Rio Buga, alt. s. m. 1600 m in provincia Cauca (L. n. 740; 28. m. Jul. 1881); in arboribus et ad terram in silvis densis prope Las Pavas in Andibus occidentalibus ditionis urbis Cali, alt. s. m. 1600 m (L. n. 768;

24. m. Jun. 1881); in declivibus montis Pocotá ad fluvium Rio Dagua in provincia Cauca, alt. s. m. 1500 m (L. n. 1935; 23. m. Sept. 1822); in arboribus in collibus inter rivulos Rio Buey et Rio de las Piedras in provincia Antioquia, alt. s. m. 2300 m (L. n. 3085; 20. m. Sept. 1883); in arboribus silvarum humidarum in montibus Sierrania de Belalcazar dictis, alt. s. m. 1500—1800 m, in provincia Cauca (L. n. 3294, 28. m. Oct. 1883); in arboribus silvarum humidarum supra Arrayanal ad rivulum Rio Risaraldo, alt. s. m. 1600 m, in provincia Cauca (L. n. 3296; 20. m. Jan. 1883); in arboribus et saxis silvarum subapertarum prope San Antonio supra urbem Cali in provincia Cauca, alt. s. m. 1500 m (L. n. 3398; 31. m. Dec. 1883); in altiplanitie popayanensi, alt. s. m. 1600—2000 m, in arboribus et locis terrestribus abruptis (L. n. 5164); locis saxosis silvarum densarum humidarum campis sábanas dictis intermixtarum ad rivulum Rio Teta prope Buenos Aires in valle superiore caucensi, alt. s. m. 1000—1300 m (L. n. 5069); frequenter in arboribus silvarum densarum prope Frontino in Andibus occidentalibus, in provincia Antioquia, alt. s. m. 1300—2000 m (L. n. 7422; m. Sept. 1891); in arboribus altiplanicei popayanensis, alt. s. m. 1500—2000 m (L. n. 7678).

Var. longicaudata Hieron. n. var.

Differt a forma typica pinnis basi superiore profunde inciso-auriculatis ceterum margine pinnatifido-lobulatis vel lobulato-serratis in caudam acutissimum interdum valde elongatam serrulatam longe acuminatis.

Columbia: in arboribus et in truncis arborum exesis silvarum densarum humidarum in valle superiore rivuli Rio Amblicá in provincia Tolima, alt. s. m. 2000 m (L. n. 2329; 6. m. Jan. 1883).

Ad hanc varietatem praeterea pertinent specimina in Columbia loco non indicato collecta (H. Karsten absque numero [2]), quae pinnis et caudibus earum reflexis vel subreflexis insignia sunt, et specimina inter plantas a cl. John Donnell Smithio distributa (errore nomine »*A. rhizophorum alleopteron*« var. signata), in Costarica prope urbem Cartaginem, alt. s. m. 4250, a cl. J. J. Coopero collecta, quae pro parte pinnas usque ultra medium longitudinis profundius pinnatifidas ostendunt.

Var. rigida (Sw.) Hook. Spec. Fil. III, p. 180; syn. *A. rigidum* Swartz, Vetensk. Acad. Handlingar 1817, p. 68; *A. auritum* var. *bipinnatisecta* forma α Mett. in Abhandl. Senckenberg. Naturf. Gesellsch. III (1859), p. 147 (103), non forma β (ad quam cl. Mettenius *A. rigidum* ut synonymum citat).

Costarica: in arboribus silvarum subhumidarum in montibus Tablazos, alt. s. m. 1800 m (L. n. XI et n. 1759, 9. m. Febr. 1882). Ecuador: locis terrestribus abruptis, raro in arboribus locis umbrosis in declivibus montis Tunguragua, alt. s. m. 1600—1800 m (L. n. 459; 13. m. Dec. 1880).

Forma angustisecta Hieron. Differt a forma typica pinnis primi ordinis profundius pinnatifidis vel basi pinnatis, pinnis secundi ordinis an-

gustioribus lineari-lanceolatis vix ultra 2 mm latis; basalibus superioribus subsolutis ut in varietate *dispersa* (Kunze) Hieron. (syn. *A. dispersum* Kunze) majoribus quam ceterae.

Rhizomata crassa sessilia, folia luteo-viridia graciliter reflexa.

Columbia: in rupibus ad rivulum Rio de Vinagre prope Puracé in provincia Cauca, alt. s. m. 2400 m (L. n. 3477; 31. m. Dec. 1884). Ecuador: in arboribus silvarum paludosarum prope San Florencio ad rivulum Rio Pilaton, alt. s. m. 1800 m, in declivibus occasum solis spectantibus Andium partis centralis reipublicae Ecuadorensis (L. n. 484; 13. m. Jan. 1881).

Var. Moritziana Hieron. n. var.; syn. *A. fragrans* var. a. Mett. Abh. Senckenb. Naturf. Gesellsch. III. (1859), p. 148 (104). Differt a varietate *dispersa* (Kunze) Hier. et a forma angustisecta Hieron. varietatis *rigidae* (Sw.) Hook. pinnis secundi ordinis basalibus et segmentis acutioribus, pinnis secundi ordinis et segmentis infimis ad apicem versus argutius dentatis, pinnis secundi ordinis basalibus superioribus saepe ut in illis plus minusve dissolutis. Ceterum petiolis tenuioribus et laminis parum mollioribus praedita est.

Rhizomata brevia sessilia, folia luteo-viridia.

Columbia: crescit in arboribus ad rivulum Rio Grande prope Coconuco, alt. s. m. 2500 m in provincia Cauca (L. n. 3474; 3. m. Febr. 1884); in truncorum parte inferiore arborum silvarum densarum in monte Páramo de Barbillas inter Popayan et Amalguer, alt. s. m. 3000 m (L. n. 4409; m. Julio 1886); in arboribus in monte Alto de Pesares supra urbem Popayan; alt. s. m. 2500—2800 m (L. n. 6957 partim).

Var. abrotanoides (Presl) Hieron.; syn. *A. abrotanoides* Presl, Reliqu. Haenk. I, p. 47, tab. VIII, fig. 2. Specimina optime congruunt ad iconem citatam.

Columbia: crescit ad terram et in arboribus prope Tambelona, alt. s. m. 2000—2500 m (L. n. LXXVIII; 12. m. Jul. 1876); in arboribus in silvis densis in monte alto de Pesares supra Popayan, alt. s. m. 2500—2800 m (L. n. 6957 partim). Ecuador: in arboribus silvarum densarum prope Yerbas Buenas et Molleturo in declivibus occasum solis spectantibus ditionis urbis Cuenca, alt. s. m. 2600—3000 m (L. n. 5716).

Ad hanc varietatem praeterea pertinent partim specimina a cl. Moritzio prope urbem Merida in Venezuela collecta et sub n. 363 edita et specimina a cl. J. Donnell Smithio sub n. 3221 edita et a cl. Heyde et Lux prope San Miguel Uspantán, in regione Quiché, alt. s. m. c. 2300—2500 m collecta (errore sub nomine »*Aspl. auritum* var. *foeniculaceum*« distributa).

Var. foeniculaceum (Kunth) Hieron.; syn. *A. foeniculaceum* Kunth in Humb. et Bonpl. Nov. Gen. et Spec. Am. I, p. 15; Hook. et Grev. Icon. Fil. tab. XCII.

Rhizomata brevia sessilia, folia clare vel obscure herbaceo-viridia.

Guatemala: crescit in arboribus silvarum subdensarum prope urbem Coban in provincia Alta Vera Paz, alt. s. m. 400—500 m (L. n. 1372; 18. m. Apr. 1882); in arboribus silvarum densarum humidarum in declivibus superioribus montis Vulcano de Agua, alt. s. m. 2500 m raro (L. n. 1499; 31. m. Majo 1882). Ecuador: ad truncorum partes inferiores arborum et locis abruptis terrestribus in Andibus orientalibus et occidentalibus ecuadorensibus alt. s. m. usque ad 3000 m (L. n. 104; 29. m. Nov. 1880); in arboribus in silvis humidis umbrosis in declivibus montis Tunguragua, alt. s. m. 2000 m (L. n. 340; 30. m. Oct. 1879).

Var. mexicana (Mart. et Gal.) Hieron.; syn. *A mexicanum* Mart. et Gal. Foug. du Mexique (Mém. de l'Acad. Roy. de Bruxelles XV) p. 62, tab. 15, fig. 4; Liebmann. Mexicos Bregn. in Vidensk. Selsk. Skr. 5. Raekke, naturv. og. math. Afd. I (1848), p. 249 (97); Mett. Fil. Hort. Lips. p. 76; syn. *A. planicaule* Lowe, Ferns Brit. and Exot. V, tab. X, non Wall.; *A. fragrans* J. Smith, Cat. Hort. Kew. p. 46; Sodiro, Crypt. Vasc. Quit. p. 171, non Swartz nec Hook.

Columbia: crescit in monte Ruiz, alt. s. m. 3000 m (Schmidtchen; m. Apr. 1882); eodem loco, alt. s. m. supra 3200 m (Schmidtchen; m. Majo 1882; specimina juvenilia).

78. **A.** dimidiatum Swartz, Flor. Ind. Occ. p. 1615; Syn. Fil. p. 77.

Forma rhachibus et petiolis dense squamulosis praedita.

Columbia: crescit in declivibus fragmentis lapidum formatis prope Las Juntas del Dagua in Andibus occidentalibus regionis urbis Cali, alt. s. m. 300—1000 m (L. n. 7673).

79. **A.** formosum Willd., Spec. Plant. V (1810), p. 329, n. 61.

Rhizomata suberecta, folia glauco-viridia.

Columbia: locis fragmentis lapidum obtectis humidis ad ripas rivulorum prope Paicól in provincia Tolima, alt. s. m. 800—1000 m (L. n. 6015).

80. **A.** Otites Link, Enum. Fil. p. 91.

Species ab *A. pulchello* Raddi differt foliis longius petiolatis (petiolis interdum usque ad 8 cm longis, laminis non vel parum basi angustatis latioribus, pinnis subacutiusculis longioribus plerumque minus grosse dentato-serratis.

Rhizomata oblique erecta, folia obscure viridia.

Columbia: locis fragmentis lapidum obtectis ad ripas rivulorum prope Paicól in provincia Tolima, alt. s. m. 800—1000 m (L. n. 6019).

81. **A.** laetum Swartz, Syn. Fil. p. 79 et 271; Schkuhr, Kryp. Gew. I, p. 67, tab. 70; Hook. Spec. Fil. III, p. 133, n. 92, tab. 173; syn. *A. Schkuhrianum* Presl, Tent. Pterid. p. 107; Klotzsch in Linnaea XX (1847), p. 355; Ettingh. Farne d. Jetztwelt p. 139, tab. 84, fig. 2 et 12; Mett. Abh. Senckenb. Naturf. Gesellch. III (1859), p. 133.

Columbia: crescit in monte Tolima (Schmidtchen; m. Mart. 1882).

82. A. brachyotus Kunze in Linnaea X (1835—1836), p. 512; XXI (1848), p. 217; XXIV (1851), p. 261.

Specimina optime congruunt ad formas in Africa meridionali et occidentali et in insulis Bourbon et Madagascar collectas.

Ecuador: crescit in arboribus vetustis prope El Recreo in provincia Manabí (Eggers n. 15175; 22. m. Aug. 1893).

Ejusdem speciei specimina in herbario Regio Berolinense adsunt collecta in Brasilia: prope Caldas in provincia Minas Geraës (Mosen n. 2109; 25. m. Aug. 1873); et in Paraguay: locis humidis et umbrosis montium Cordillera de Mbatobi dictorum prope Paraguari (Balansa; m. Dec. 1880).

83. A. bisectum Swartz, Fl. Ind. Occid. III, p. 1604; Syn. Fil. p. 82 (exclus. syn.).

Rhizomata ascendentia subelongata, folia subcoriacea subfragilia herbaceo-viridia.

Columbia: in rupibus prope Amalfi in provincia Antioquia, alt. s. m. 1700 m (L. n. XXXVIII; 20. m. Sept. 1884); in arboribus silvarum densarum humidarum in declivibus occasum solis spectantibus montium Farallones de Cali in provincia Cauca (L. n. 1985; 15. m. Oct. 1882). Ecuador: prope urbem Quito (Cuming s. n.).

84. A. Hallii Hook. 2nd Cent. of Ferns t. 30; Spec. Fil. p. 202, n. 193.

Columbia: crescit in arboribus silvarum densarum prope Coteje ad rivulum Rio Timbiquí, alt. s. m. 200—300 m (L. n. 8934; m. Mart. 1899).

85. A. pumilum Swartz, Flor. Ind. Occ. III, p. 1610; Syn. Fil. p. 76, n. 14.

Rhizomata abbreviata sessilia, folia mollissima, opace claro-viridia.

Guatemala: crescit ad macerias lapideas prope Cerro Redondo in regione Guajinilapa, alt. s. m. 1300 m (L. n. 1685; 14. m. Jul. 1882). Columbia: locis terrestribus abruptis umbrosis in campis sábanas dictis prope La Plata, alt. s. m. 1000—1300 m in provincia Tolima (L. n. 2224; 4. m. Vet. 1882); locis umbrosis humidis prope Paicol in provincia Tolima, alt. s. m. 800—1000 m (L. n. 6018).

86. A. praemorsum Swartz, Prodr. (1788), p. 130; Flor. Ind. Occ. III, p. 1620; Syn. Fil. p. 83, n. 59.

Rhizomata crassa sessilia, folia subcoriacea obscure herbaceo-viridia.

Columbia: in arboribus vel interdum ad macerias in altiplanitie popayanensi, alt. s. m. 1600—2000 m (L. n. 6079; m. Majo 1886). Ecuador: ad macerias arboresque et locis terrestribus abruptis prope urbem Quito, alt. s. m. 2800 m (L. n. 155; 20. m. Nov. 1880).

Var. lacerata Hieron. n. var.; syn. an *A. falcatum* var. *abbreviata* Kunze in Linnaea XXIV (1851), p. 260? Differt a forma typica laminis foliorum angustioribus, pinnis brevioribus minus longe acuminatis irregulariter et profunde laceratis (non basi pinnatis).

Columbia: crescit locis terrestribus abruptis umbrosis in campis sábanas dictis prope La Plata in provincia Tolima, alt. s. m. 1000 m (L. n. 2284; 3. m. Dec. 1882).

87. **A.** squamosum L. Spec. Plant. ed. I (1753), p. 1082, n. 19; syn. *A. magnum* Karst. Fl. Columb. Stirp. Sel., p. 69, tab. XXXIV.

Rhizomata crassa parum elongata, folia herbacea usque ad 1,3 m alta obscure viridia.

Ecuador: in silvis densis humidis prope Yerbas Buenas in declivibus occasum solis spectantibus Andium occidentalium regionis urbis Cuenca, alt. s. m. 2500—2900 m (L. n. 5717).

88. **A.** divaricatum Kunze in Schkuhrs Farnkr. Suppl. II. p. 94, tab. CXXXIX.

Columbia: crescit ad terram in silva supra Putzú, alt. s. m. c. 1700—1800 m (L. n. LXXX; 7. m. Jul. 1876).

89. **A.** myriophyllum (Swartz) Presl, Reliqu. Haenk. I, p. 48; syn. *Caenopteris myriophylla* Swartz. Syn. Fil. p. 88, n. 7.

Folia mollissima fragilia clare vel obscure viridia.

Columbia: crescit in silvis interruptis ad ripas amnis Rio Cauca supra Coconuco, alt. s. m. 2000 m (L. n. 3462; 7. m. Febr. 1884); ad terram in silvis umbrosis altiplaniciei popayanensis, alt. s. m. 1700—2500 m (L. n. 4443).

90. **A.** cladolepton Fée, Mém. VII, p. 55, tab. XXII, fig. 4; syn. *A. rhizophyllum* Mett. Abhandl. Senckenb. Nat. Gesellsch. III (1859), p. 159 (115) partim, non (Smith) Kunze.

Columbia: crescit in monte Ruiz, alt. s. m. 3000 m (Schmidtchen, m. Apr. 1882).

91. **A.** rutaceum (Willd.) Mett. Abhandl. Senckenb. Naturf. Gesellsch. III (1859), p. 173 (129); syn. *Aspidium rutaceum* Willd. Spec. Plant. V (1810), p. 266.

Rhizomata brevia sessilia, folia laete viridia.

Columbia: crescit ad truncos arborum in montibus »Cordillera Occidental« dictis, loco accuratius non indicato, alt. s. m. 2300 m (Schmidtchen, anno 1882).

Ecuador: ad saxa et locis terrestribus abruptis riparum rivulorum prope Anque-Calicali in declivibus occasum solis spectantibus Andium Quitensium, alt. s. m. 1800 m (L. n. 143; 29. m. Nov. 1880).

92. **A.** ferulaceum Moore Ind. p. 130; Hook. 2[nd] Cent. of Ferns tab. 38; Spec. Fl. III, p. 216, n. 214.

Rhizomata crassa tuberosa, folia obscure lutescenti-viridia subpellucida.

Ecuador: crescit locis humidis umbrosis silvarum densarum prope San Florencio ad rivulum Rio Pilaton, alt. s. m. 1800 m, in declivibus occasum solis spectantibus Andium centralium ecuadorensium (L. n. 478; 13. m. Jan. 1881).

93. A. theciferum (Kunth) Mett. in Triana et Planchon, Prodr. Flor. Nov. Granat. in Ann. Scienc. Nat. sér. II, vol. V, p. 227 (35); syn. *Davallia thecifera* Kunth. in Humb. et Bonpl. Nov. Gen. et Spec. Am. I, p. 23; *D. Lindeni* Hook. Spec. Fil. I, p. 193, tab. 56B.

Rhizomata brevia sessilia, folia subcarnosa clare herbaceo-viridia.

Columbia: crescit in arboribus silvarum interruptarum prope Popayan, alt. s. m. 1700 m, in provincia Cauca (L. n. 2078; 2. m. Nov. 1882); in arboribus ad ripas fossarum et rivulorum altiplaniciei popayanensis, alt. s. m. 1600—2000 m (L. n. 7729).

94. **Blechnum** asplenioides Sw. Vetensk. Acad. Handel. 1817, p. 72, tab. 3, fig. 3.

1. Forma genuina.

Rhizomata suberecta, folia glauco-viridia.

Columbia: crescit in arboribus silvarum densarum humidarum in monte Cerro de Frontino in Andibus occidentalibus antioquiensibus, alt. s. m. 1700—2000 m (L. n. 5009; m. Oct. 1884).

2. Forma minor; syn. *B. ceteraccinum* Raddi, Plant. Bras. Nov. Gen. I, p. 52, tab. 60, fig. 1.

Rhizomata parum elongata suberecta, folia obscure herbaceo-viridia.

Columbia: crescit in rupibus ad fluvium Rio Cundai et rivulos affluentes, alt. s. m. 500 m (L. n. 2557; 9. m. Febr. 1883).

95. **Bl.** unilaterale Willd. Berl. Mag. IV, p. 79, tab. 3, fig. 1; syn. *Bl. polypodioides* Raddi Plant. Bras. Nov. Gen. I, p. 53, tab. 60, fig. 2.

Rhizomata erecta vel suberecta subelongata tenuia, folia textura duriuscula subfragili lutescenti-viridia.

Columbia: crescit in abruptis terrestribus et rupibus prope Amalfi in provincia Antioquia, alt. s. m. 1700 m (L. n. II; 20. m. Sept. 1884).

96. **Bl.** longifolium Willd. Spec. Plant. V (1810), p. 413; Kunth in Humb. et Bonpl. Nov. Gen. et Spec. Am. I, p. 13.

Var. meridense (Klotzsch) Hieron.; syn. *Bl. meridense* Klotzsch in Linnaea XX (1847), p. 349.

Differt a forma typica pinnis 1—2-(raro —3-)jugis basi cuneatis sensim angustatis.

Rhizomata tenuia subterranea repentia usque ad 12 cm longa, folia opace glauco-viridia, juvenilia subrubescentia.

Columbia: crescit locis fertilibus lutosis umbrosis humidis in silvis campos sábanas dictos montanos circumdantibus prope Las Pavas in declivibus occasum solis spectantibus Andium occidentalium dictionis urbis Cali in provincia Cauca, alt. s. m. 1300—1600 m (L. n. 5067); locis umbrosis prope Uvamita in Andibus antioquiensibus, alt. s. m. 800—1200 m (L. n. 7398; m. Oct. 1891).

97. **Bl.** glandulosum Link, Enum. alt. hort. Berol. II, p. 462; Hort. Berol. II, p. 72; Fil. Hort. Berol. p. 78.

Rhizomata crassiuscula subelongata ascendentia; folia fragilia, duriuscula glauco- vel lutescenti-viridia.

Columbia: crescit ad terram locis humidis umbrosis prope Tacotá et San Antonio de Cali, alt. s. m. 1600 m (L. n. 3404; 30. m. Dec. 1883); locis humidis umbrosis prope urbem Popayan, alt. s. m. 1500—2000 m (L. n. 6396).

Var. elongata Kunze in Linnaea XXIII (1850), p. 304 (98); syn. *B. meridionale* Presl, Del. Prag. I (1822), p. 186; Tent. Pterid. p. 103; Epimel. Bot p. 105, n. 7; *B. heterocarpon* Fée, Gen. Fil. p. 74, Crypt. vasc. Brésil. I, p. 23; II, p. 17; *B. pectinatum* Hook. Icon. Plant. tab. XCV.

Folia herbaceo-viridia.

Frequentissime occurrit ad radices montium usque ad altitudinem c. 3000 m s. m. in Costarica, Columbia et Ecuadore; specimina collecta loco non indicato (L. n. 434; 13. m. Dec. 1880).

98. **Bl.** volubile Kaulf. Enum. Fil. p. 159; Kunze Analecta p. 20, n. 25, t. 13.

Forma foliolis sterilibus lateralibus 5-jugis terminali similibus usque c. $1^1/_2$ dm longis, $1^1/_2$—$2^1/_4$ cm latis e basi subinaequilatera utrinque rotundata lineari-oblongis, in apicem argute dentato-serratum acuminatis, breviter petiolulatis (petiolulis vix $^1/_2$ cm longis); petiolis et rhachiolis pinnarum primi ordinis et petiolulis et costis foliolorum (an etiam rhaches foliorum juventute?) sparse paleaceis (paleis ovatis scariosis ochraceo-brunneis, vix 1 mm longis, $^3/_4$ mm supra basin latis), vix marginatis; venis lateralibus interdum basi furcatis utrinque obsolete prominulis; foliolis fertilibus vix 1 cm latis, ceterum similibus.

Columbia: habitat ad rivulum Rio Timbiquí, alt. s. m. 0—300 m (L. n. 8948).

99. **Bl.** angustifolium (Kunth) Hieron.; syn. *Lomaria angustifolia* Kunth in Humb. et Bonpl. Nov. Gen. et Spec. Am. I, p. 18; *Bl. onocleoides* Mett. ap. Triana et Planch. Prodr. Nov. Gran. in Ann. Scienc. Nat. sér. V, vol. II, p. 225 (33) quoad specimen a cl. Lindigio collectum n. 114, exclus. synon. omnibus, non Swartz.

Species non satis nota, *Bl. polypodioidi* (Sw.) Kuhn p. p. em. Hieron. (syn. *Bl. onocleoides* Sw.) valde affinis, sed differt rhizomatibus et basibus petiolorum squamis rigidioribus linea mediana crassis late nigro-fuscescentibus margine angusto ferrugineis vel ferrugineo-fuscescentibus brevioribus (vix ultra 8 mm longis) basi plerumque latioribus usque ad $1^1/_4$ mm latis apice minus longe acuminatis ornatis, foliorum sterilium laminis interdum latioribus c. 4—8 cm latis, inferioribus saepe subrectis, maximis usque ad 7 cm longis basi usque ad $1^1/_4$ cm latis.

Rhizoma usque ad 1 m, interdum 2 m longum, crassidudine digitum aequans, apice foliis crebris ornatum; folia subdura, subscariosa, pallide vel obscure glauco-viridia.

Columbia: crescit in arboribus silvarum densarum supra Paletará, alt. s. m. 3000 m in provincia Cauca (L. n. 3465; 7. m. Febr. 1884); in

arboribus silvarum densarum humidissimarum regionis silvaticae superioris ad declivia orientalia montis Páramo de las Delicias in Andibus centralibus propayanensibus, alt. s. m. 3000—3500 m (L. n. 5051).

100. **Bl.** Lehmannii Hieron. n. sp.

Lomaria; rhizomatibus tenuibus, erectis, elongatis (ex schedula), usque ad 8 cm altis, squamis elongato-deltoideis usque ad 4 mm longis 1 mm basi latis acutis fuscescentibus scariosis obtectis; foliis sterilibus ad apicem rhizomatis c. 5—6 fasciculatis, sessilibus vel breviter petiolatis (petiolis supra canaliculatis, subtus teretibus, ubique nigro-purpurascentibus asperulis gibbis minutissimis dense conspersis, basi squamis iis rhizomatis similibus obtectis); laminis foliorum sterilium ambitu oblanceolatis, basi sensim attenuatis, profunde pinnatifidis in apicem integrum elongato-deltoideum acutum vel obtusiusculum usque ad 4 cm longum, 1—$1\,^1/_4$ cm latum acuminatis; segmentis partis inferioris laminae (c. $^1/_3$) auriculiformibus, subsemicircularibus vel semicircularibus (maximis c. 6 mm longis, 12 mm latis); partis superioris falcato-ovatis vel falcato-oblongis, obtusiusculis vel acutiusculis; maximis c. 3 cm longis, $1\,^1/_2$ cm basi latis; segmentis omnibus c. 20—25-jugis, alternis, contiguis, vix vel parum inter se distantibus; ala vix ultra 2 mm utrinque lata; venis lateralibus superioribus simplicibus, inferioribus plerisque segmentorum infra medium furcatis, infimorum ramo quidem descendente utriusque semifaciei saepe furcato; rhachibus laminarum supra canaliculatis, subtus teretibus, asperulis (gibbis minutissimis dense conspersis), parte superiore virescentibus, parte inferiore nigro-purpurascentibus; foliis fertilibus folia sterilia majora aequantibus, longe petiolatis (petiolo laminam aequante vel ea paulo longiore supra canaliculato, subtus terete, ubique nigro-purpurascente asperulo); laminis ambitu lanceolatis basi parum angustatis pinnatis in apicem pinnas majores aequantem linearem acutissimum desinentibus; pinnis alternis 10—15-jugis, linearibus acutis, remotis; (internodiis inter pinnas ejusdem faciei usque ad 1 cm longis); pinnis supremis parum decurrentibus; pinnis maximis mediis c. 3 cm longis, 2 cm latis; soris pinnas ubique obtegentibus, badiis.

Species *Bl. lanceolato* (R. Br.) Sturm affinis, differt pinnis foliorum sterilium integerrimis, petiolis rhachibusque subtus asperulis (non sparse muriculatis), laminis foliorum fertilium basi vix vel parum angustatis pinnis minus crebris semper alternis; a *Bl. lomarioide* Mett. (syn. *Lomaria blechnoides* Bory) et *Bl. aspero* Sturm differt foliorum fertilium pinnis plerisque basi non dilatatis, a priori etiam petiolis et rhachibus subtus asperulis, a posteriore pinnis foliorum sterilium magis falcatis.

Folia plantae vivae ex schedula opace lutescenti-viridia.

Columbia: crescit ad rupes et in arboribus silvarum densarum ad rivulum Rio Timbiquí, alt. s. m. 100—500 m (L. n. 8928; m. Martio 1899).

101. **Bl.** lineatum (Sw.) Hieron.; syn. *Osmunda lineata* Sw. Prodr. (1788), p. 127; *Onoclea lineata* (Sw.) Sw. Syn. Fil. (1806), p. 111; Fl.

Ind. Occid. III (1806), p. 1583; *Lomaria lineata* (Sw.) Willd. Spec. Plant. V (1810), p. 290; *L. Regnelliana* Kunze in Linnaea XXII, p. 576; *L. arborescens* Klotzsch et Karsten ap. Klotzsch in Linnaea XX (1847), p. 347 pro parte, quoad specimina a cl. Moritzio collecta sub n. 116, 299 partim et 300 partim et a cl. Karstenio collecta, sub n. 58 edita; *L. palustris* Schrad. mscr. ex fragmento speciminis authentici ex herbario Al. Braunii.

Species in Columbia, Venezuela et Brasilia late dispersa incaute a cl. Hookero (Spec. Fil. III, p. 23) cum *Lomaria procera* Spreng. conjuncta et a cl. Hookero et Bakero in Synopsi Fil. p. 179 omnino praetermissa sed optime ut multae aliae species ab illis autoribus cum *L. procera* et *Bl. capense* (L.) Schlecht. conjunctae distinguenda, differt enim forma et structura foliorum venulis lateralibus magis approximatis aliisque notis.

Truncus erectus elongatus usque ad 20 cm altus, folia viva clare viridia.

Columbia: crescit ad terram ad margines silvarum densarum prope Inzá in Andibus centralibus popayanensibus, alt. s. m. 1500—2000 m (L. n. 4422).

102. **Bl.** violaceum (Fée) Hieron.; syn. *Lomaria violacea* Fée Hist. Foug. et Lycop. Antill. p. 11, tab. V.; *Bl. Kaulfussii* Mett. manuscr.

Specimen exacte congruit ad specimen authenticum.

Truncus usque ad $1/2$ m altus, usque ad 6 cm crassus 5—8 folia apice gerens; folia dura, fragilia, obscure lutescenti-viridia.

Columbia: crescit in silvis densis valde humidis regionis supremae silvaticae declivium orientalium Andium centralium popayanensium, alt. s. m. 2900—3400 m (L. n. 4430).

103. **Gymnogramme** Lehmannii Hieron. n. sp.

Species novae sectionis *Isgnogrammes*; rhizomatibus repentibus, c. 4 mm crassis, squamis scariosis ochraceis elongato-deltoideis acutis usque ad 4 mm longis vix 1 mm basi latis integris lutescenti-ochraceis dense vestitis; foliis approximatis vix ultra $1/2$ cm inter se distantibus, petiolatis; petiolis supra canaliculatis, subtus teretibus, ubique nigro-fuscescentibus vel fusco-castaneis, nitentibus, basi incrassatis (parte incrassata usque ad 4 mm crassa c. 1 cm longa squamis iis rhizomatis valde similibus dense obtecta), sensim attenuatis, infra laminam vix ultra $1\,1/2$ mm crassis, c. 1—2 dm longis; laminis ambitu linearibus vel lineari-oblongis (in speciminibus 6—17 cm longis, 1—$2\,3/4$ cm latis), profunde pinnatifidis (alis utrinque vix ultra 1 mm latis) in apicem pinnatifido-lobatum porro subintegrum obtusum definitum sensim acuminatis; segmentis auriculiformibus, semicircularibus vel subquadrato-semicircularibus, truncatis, coriaceis, supra obscure (in sicco griseo-) viridibus subnitentibus, subtus dense farina ceracea juventute albida denique subsulphurea vel citrina dense obtectis, venis crebris subparallelis basi vel infra medium furcatis (ramis subparallele ascendentibus) supra parum prominulis subtus in farinam immersis percursis; segmentis maximis foliorum maximorum c. $1\,1/2$ cm longis, $1\,3/4$ cm latis; costis supra viridibus canaliculatis, subtus nigro-fuscescentibus subnitentibus

teretibus; soris angustissimis ubique in venis sitis; sporangiis uniseriatis in farinam immersis.

Sectio nova *Isgnogramme* generis his notis insignis est: laminis foliorum definitis pinnatifidis, soris angustissimis, sporangiis uniseriatis in farinam ceream immersis.

Columbia: habitat ad rupes humidas prope Aguaclara in declivibus occasum solis spectantibus Andium occidentalium popayanensium, alt. s. m. 1200—1400 m (L. n. 8944; m. Decembri 1899).

104. G. verticalis (Kunze) Klotzsch in Linnaea XX (1847), p. 410; syn. *Jamesonia verticalis* Kunze in Bot. Zeit. II (1844), p. 739; Farnkräuter I, p. 194, tab. LXXII, fig. 1; *J. imbricata γ. J. verticalis* Kze ap. Hook. et Bak. Syn. Fil. ed. II, p. 369; *Psilogramme verticalis* (Kunze) Kuhn, Gruppe d. Chaetopterides p. 12, n. 1.

1. Forma genuina.

Folia 3—4 $^1/_2$ dm longa; laminis 1 $^1/_2$—2 $^1/_2$ dm longa, 2—3 cm lata; pinnis ovatis vel ovato-oblongis, maximis usque ad 18 mm longis, 6 mm supra basin latis interdum basi auriculatis et margine undulatis.

Rhizomata ascendentia, folia coriacea, nigro-virescentia.

Columbia: in abruptis terrestribus humidis silvarum densarum declivium mediorum Andium centralium popayanensium, alt. s. m. 1800—2600 m (L. n. 4428 et 5705).

Var. frigida Hieron. differt a forma genuina foliis brevioribus vix ultra 3 dm longis, laminis vix 2 dm longis $^1/_2$—1 cm latis, pinnis omnibus ovatis, vix ultra $^1/_2$ cm longis $^1/_2$ cm supra basin latis valde approximatis vel superioribus subimbricatis, durius coriaceis.

Rhizomata breviter repentia, folia valde approximata crebra gerentia.

Varietas varietati *humili* Karsten similis, a qua differt statura majore robustiore, foliis longioribus multo longius petiolatis, pinnis margine et subtus pilis apice non glandulam gerentibus obtectis.

Columbia: habitat in declivibus supremis occasum solis spectantibus Andium occidentalium popayanensium, alt. s. m. 2900—3200 m (L. n. 5002).

105. G. tolimensis Hieron. n. sp.

Jamesonia; foliis usque ad 3 dm vel parum ultra longis, petiolatis; petiolis laminas longitudine subaequantibus, subteretibus vel parte superiore supra leviter canaliculatis, fuscis, subferrugineo-hirto-puberulis (pilis appressis), mox glabratis minute striatulis nitentibus, usque ad 1 $^1/_2$ mm crassis; laminis ambitu linearibus, pinnatis, in folio unico 1 $^1/_4$ cm latis; pinnis chartaceis crebris (in specimine c. 40-jugis), sessilibus obovato-circularibus vel (superioribus) obovato-ellipticis, truncatis, margine vix vel parum revoluto ciliatis (ciliis articulatis ferrugineis vix $^1/_2$ mm longis) parte inferiore crenatis vel (superioribus) lobulato-crenatis, parte superiore vel apice truncato crenulatis, supra viscoso-glutinosis, subtus glanduloso-pubescentibus (pilis glanduliferis stipitatis minoribus et pilis articulatis longioribus sporangiis

intermixtis); pinnis maximis in specimine c. 8 mm longis, 5 mm latis; venis pinnato-flabellatis, furcatis vel dichotomis, supra perspicuis immersis, subtus prominulis usque c. 18 marginem attingentibus; rhachibus supra canaliculatis, subtus teretibus, fuscis, subferrugineo-hirto-puberulis; soris saepe confluentibus, irregularibus, partem medianam faciei inferioris pinnarum occupantibus.

Species *G. glutinosae* (Karst.) Mett. affinis et similis, differt indumento appresso petiolorum et rhachium breviore, rhachibus supra canaliculatis, pinnis sessilibus subtus glanduloso-pubescentibus, venis subtus prominulis; a *G. verticali* (Kunze) Klotzsch, cui quoque affinis et indumento petiolorum et rhachium similis est, differt pinnis obovato-circularibus vel obovato-ellipticis, rhachi non adnatis, truncatis, subtus sordido-albido-pubescentibus et glandulosis, supra saepe viscoso-glutinosis etc.

Columbia: habitat in abruptis terrestribus paludosis in declivibus occasum solis spectantibus montis Alto de Otéras, alt. s. m. 3200 m (L. n. 2401; 11. m. Jan. 1883) in regione montis Tolima.

106. **G. glutinosa** (Karst.) Mett. ap. Triana et Planch. Prodr. Fl. Nov. Granat. in Ann. Scienc. Nat. sér. V, vol. II, p. 209 (17), n. 3; syn. *Jamesonia glutinosa* Karst. Fl. Columb. Spec. Sel. II, p. 85, tab. CXLIII; *Psilogramme glutinosa* (Karst.) Kuhn, Gruppe d. Chaetopterides p. 13, n. 2.

Ecuador: in subalpinis montis Caryuanazo (Spruce n. 5660; m. Mart. 1859).

107. **G. robusta** (Karst.) Hieron.; syn. *Jamesonia robusta* Karst. Flor. Columb. Spec. Sel. II, p. 29, t. CXV; *G. canescens* Mett. ap. Triana et Planch. Prodr. Flor. Nov. Granat. in Ann. Scienc. Nat. sér. V, vol. II, p. 209 (17) n. 5, non (Kunze) Klotzsch; *Psilogramme canescens* Kuhn, Gruppe der Chaetopterides p. 13 pro parte.

Species a *G. canescente* (Kunze) Klotzsch (syn. *Jamesonia canescens* Kunze) foliis robustioribus, pinnis deltoideo-reniformibus majoribus usque ad 4 mm longis $5^1/_2$ mm latis supra glabris (nec juventute puberulis), venis supra manifeste perspicuis prominulis differt.

Columbia: loco non indicato (Lindig n. 185 partim).

108. **G. Goudotii** Hieron. n. sp.; syn. *G. imbricata* Mett. ap. Triana et Planch. Prodr. Flor. Nov. Granat. in Ann. Scienc. Nat. Sér. V, vol. II, p. 209 (17) pro parte, non Klotzsch nec *Pteris imbricata* Cav.

Jamesonia; rhizomatibus repentibus; foliis 1—4 dm longis, petiolatis, erectis; petiolis pro conditione brevibus, c. $^1/_4$—$^1/_3$ laminae longitudine aequantibus, teretibus, c. $1^1/_2$ mm crassis, nigro-fuscis, nitentibus, juventute lanatis (pilis articulatis usque ad 2 mm longis fuscescentibus), mox lana decidua glabratis; laminis linearibus, c. 5—7 mm latis; pinnis dense imbricatis, fere omnibus horizontaliter positis, breviter petiolulatis (petiolulis $^1/_2$—$^3/_4$ mm longis, laminis deciduis persistentibus), reniformibus, margine

ubique valde revolutis setoso-ciliatis (margine revoluto $^1/_2$—1 mm lato, ciliis usque $^1/_2$ mm longis), supra subtusque glabris, lutescenti- vel fuscescenti-viridibus; pinnis maximis margine revoluto excluso c. $2^1/_2$ mm longis, $3^1/_2$ mm latis; venis flabellatis, saepe ternis, furcatis vel repetito-furcatis, ramis 6—12 marginem attingentibus saepe in sulcos subprofundos immersis atque ita foliis ob ramos venarum immersos et marginem revolutum saepe manifeste pseudocrenatis; rhachibus subcompresso-teretibus nigro-fuscescentibus, asperulis, supra brevius, subtus longius, ubique dense lanato-pilosis; pilis articulatis ferrugineis vel fuscescentibus vel saepe nigro-fuscescentibus (praesertim in parietibus transversis cellularum), superficiei inferioris usque ad 5 mm longis; soris medio pinnarum sitis; pilis non sporangiis intermixtis.

Species a *G. imbricata* (Cav.) Klotzsch differt statura robustiore, pinnis glabris sed margine setoso-ciliatis latius revolutis, rhachibus pilis longioribus et crassioribus vestitis etc.; a *G. cinnamomea* (Kunze) Klotzsch, cui magis affinis esse videtur et marginibus pinnarum cilias gerentibus convenit, differt pinnis reniformibus (nec cordato-rotundatis vel -ovatis), venis supra saepe plus minusve in sulcos immersis (nec parum prominulis), sporangiis non tomento absconditis, lana rhachium minus intricata non appressa pilis longioribus formata.

Columbia: loco non indicato (Goudot s. n.); locis paludosis montanis ad Bordoncillo, alt. s. m. 3500 m (L. n. 529; 21. m. Febr. 1881); in monte Ruiz, alt. s. m. 3000—3500 m (Schmidtchen; m. Junio 1882). Praeterea specimina collecta sunt in monte Tolima (A. Stübel n. 68), in monte Huila (A. Stübel n. 190) et in monte Sotará (A. Stübel n. 208).

109. **G. cinnamomea** (Kunze) Klotzsch in Linnaea XX (1847), p. 407; syn. *Jamesonia cinnamomea* Kunze in Botan. Zeit. II (1844), p. 738.

Ecuador: crescit in Andibus quitensibus (Jameson n. 12).

110. **G. ciliata** (Karst.) Hieron.; syn. *Jamesonia ciliata* Karst. Fl. Columb. Spec. Sel. II, p. 85, t. CXLIII, fig. 13.

Species adhuc non satis nota quare hic descriptionem perfectam reddimus.

Jamesonia; rhizomatibus flexuosis, breviter repentibus, nigrescentibus, teretibus, usque ad $2^1/_2$ mm crassis, setis articulatis nigris vix ultra $^1/_2$ mm longis dense vestitis; foliis 1—3 dm longis, petiolatis; petiolis nigris, teretibus, c. $^3/_4$—1 mm crassis, pilis nigris hirtulis, mox glabratis subnitentibus, c. $^1/_4$—$^1/_3$ laminae longitudine aequantibus; laminis linearibus, c. 5—8 mm latis, pinnatis, apice indefinito vel definito terminantibus; pinnis approximatis, interdum margine sese attingentibus et apice ultimo subimbricatis, oppositis vel suboppositis, obovatis, sessilibus, subcoriaceis, glabris, margine revoluto vix $^1/_2$ mm lato dense setoso-ciliatis (ciliis $^1/_4$—$^1/_2$ mm longis), supra opacis vel ad apicem laminae versus viscoso-nitentibus; venis pinnatim flabellatis, 3-jugis, furcatis vel repetito-furcatis, supra non vel vix

perspicuis, subtus parum prominulis in pubescentiam immersis; pinnis maximis c. 4 mm longis, 3 mm latis; rhachibus subteretibus, nigris, indumento petiolis similibus; soris pilis non intermixtis, longe stipitatis.

Species *G. cinnamomeae* (Kunze) Hieron. valde affinis, differt statura minore, petiolis et rhachibus tenuioribus nigris (nec castaneis) brevius pilosis, soris pilis non intermixtis, pinnis minus coriaceis.

Folia obscure viridia.

Ecuador: locis humidis umbrosis prope Matalá et Pucará in Andibus orientalibus ditionis urbis Loja, alt. s. m. 2800—3400 m (L. n. 5707). Venezuela: loco non indicato in provincia Merida (FUNCK et SCHLIM n. 89).

111. **G. rotundifolia** (Fée) Mett. ap. Triana et Planch., Prodr. Fl. Nov. Granat. in Ann. Scienc. Nat. sér. V, vol. II, p. 209 (17) partim; syn. *Jamesonia rotundifolia* Fée Mém. VII, p. 41, tab. X, fig. 3.

Rhizomata repentia vix ultra 2 mm crassa, setis articulatis usque ad 3 mm longis ferrugineo-fuscescentibus vestita; folia obscure vel cinereo-viridia.

Columbia: habitat locis uliginosis in monte Páramo de Moras, alt. s. m. 3400 m, in provincia Cauca (L. n. 2625); locis humidis in monte Páramo de Guanácas in Andibus centralibus popayanensibus, alt. s. m. 3000—3600 m (L. n. 5706); in monte Ruiz, alt. s. m. supra 3000 m (SCHMIDTCHEN, m. Majo 1882). Ecuador: in Andibus quitensibus (SPRUCE n. 5659 partim).

112. **G. bogotensis** (Karst.) Hieron.; syn. *Jamesonia bogotensis* Karst. Flor. Columb. Spec. Sel. II, p. 29, t. CXV; *G. rotundifolia* Mett. ap. Triana et Planch. Prodr. Flor. Nov. Granat. in Ann. Scienc. Nat. sér. V, vol. II, p. 209 (17) pro parte, non *Jamesonia rotundifolia* Fée; *G. canescens* Mett. l. c. pro parte, non (Kunze) Klotzsch.

Species differt a *G. rotundifolia* foliis erectis strictis brevius petiolatis, petiolis rectis crassioribus, pinnis minoribus magis revolutis magis coriaceis plerumque imbricatis et horizontaliter positis, indumento rhachium tenuiore et magis appresso, indumento rhizomatum breviore; a *G. canescente* (Kunze) Klotzsch pinnis glabratis margine subintegris tenuiter ciliatis, indumento rhizomatum parum longiore ferrugineo-fuscescente, non nigrescente.

113. **G. scalaris** (Kunze) Klotzsch in Linnaea XX (1847), p. 407; syn. *Jamesonia scalaris* Kunze in Botan. Zeitung II (1844), p. 738, n. 2; Farnkräuter I, p. 197, t. LXXI, fig. 1.

Forma pinnis supra non glanduloso-viscosis exacte quadrat ad specimen authenticum a cl. LINDENIO in Venezuela collectum sub n. 525 editum sed non congruit ad specimen authenticum in Peruvia collectum RUIZIANUM in Herbario regio berolinensi asservatum, quod pinnis supra manifeste glanduloso-viscosis praeditum est.

Columbia: habitat in monte Ruiz, alt. s. m. 3000—3500 m (SCHMIDTCHEN, m. Junio 1882).

114. **G.** longipetiolata Hieron. n. sp.

Species novae sectionis *Definitifolii*; foliis 1—1 1/2 dm longis, longe petiolatis; petiolis triplo vel quadruplo longitudinem laminae superantibus, teretibus, vix ultra 1 mm crassis, nigro-fuscis, juventute setis articulatis nigro-fuscis plus minusve dense vestitis, denique praesertim parte inferiore glabratis, nitentibus; laminis ambitu deltoideo-linearibus, c. 4—5 cm longis, c. 1—1 1/4 cm latis, pinnatis in apicem obtusum brevem subintegrum vel lobatum desinentibus; pinnis alternis vel suboppositis, plerisque petiolulatis (petiolulis vix ultra 1 mm longis, lutescenti-viridibus, subtus setis articulatis nigro-fuscis sparsis); supremis sessilibus; inferioribus cordato-rotundatis; ceteris circularibus; omnibus margine revoluto crebre setoso-ciliatis (ciliis articulatis virescenti-albidis, vix 1/2 mm longis, mox deciduis), ceterum ubique glabris, coriaceis; pinnis maximis c. 6 mm longis latisque; venis flabellatis repetito-furcatis, supra in sulcos immersis, subtus parum perspicuis; pinnis ob venas in sulcos immersas et marginem revolutum pseudocrenulatis; ramis marginem attingentibus 12; rhachibus basi subferrugineis, ceterum virescentibus, subtus setis nigro-fuscis conspersis, subteretibus, supra subglabratis, canaliculatis; soris saepe confluentibus, sporangiis ochraceis, setis paucis nigro-fuscis mox deciduis intermixtis.

Rhizomata speciei ex schedula repentia.

Sectio nova *Definitifolium* a sectione *Jamesonia* laminis foliorum evolutione definita insignibus differt, ceterum simillima.

Columbia: habitat locis uliginosis humidis in montibus Páramos dictos ad Bordoncillo, alt. s. m. 3300 m (L. n. 650; 21. m. Febr. 1881); praeterea specimina collecta sunt in monte Patascoy, alt. s. m. 3800 m (A. Stübel n. 272).

115. **G.** setulosa Hieron. n. sp.

Eugymnogramme (*Eupsilogramme* Kuhn); foliis c. 1 1/2—3 dm longis, longe petiolatis; petiolis subteretibus, nigro-fuscis, nitentibus, vix ultra 1 1/2 mm crassis, c. duplo laminam longitudine superantibus, juventute setis fuscescentibus usque ad 1 mm longis patentibus praesertim ad apicem versus dense obtectis, mox praesertim parte inferiore glabratis; laminis ambitu deltoideo-oblongis, definitis, c. 1/2—1 1/2 dm longis, c. 2—3 1/2 cm latis, pinnatis in apicem obtusum pinnatifidum porro lobulatum desinentibus; pinnis inferioribus petiolulatis (petiolulis setosis c. 2—5 mm longis, nigro-fuscis), subcoriaceis, supra sparse subtus dense setosis, ambitu deltoideis, obtusis, pinnatifidis vel interdum basi pinnatis; segmentis 1—3-jugis, ovatis, obtusis, integris vel (infimis) parce lobulatis; pinnis superioribus sessilibus, ovatis, subintegris vel basi lobulatis, obtusis, ceterum similibus; nervis pinarum pinnatim ramosis; ramis lateralibus ascendentibus; supremis simplicibus, supremis proximis furcatis, inferioribus repetito-furcatis vel dichotomis; nervis vel venis omnibus supra saepe prominentibus vel ad marginem versus interdum leviter in sulculos immersis, subtus in sulcis immersis; pinnis maximis basalibus in specimini-

bus c. $2^1/_2$ cm longis; vix $1^3/_4$ cm basi latis; rhachibus petiolis similibus, densius et constanter setosis; soris in basi venarum lateralium sitis, saepe confluentibus; sporangiis ferrugineis setis nigro-fuscescentibus intermixtis.

Folia e schedula opace glauco-viridia.

Species *G. Andersonii* Bedd. (in montibus Indiae Orientalis habitanti) habitu quodammodo similis, petiolis multo longioribus nigro-fuscis (nec stramineis) pinnis subcoriaceis etc. ab ea differt; a *G. elongata* Hook. (syn. *G. angustifrons* Bak.) et *G. longifolia* Bak. differt petiolis longioribus et crassioribus, petiolis et rhachibus nigro-fusco-setosis, pinnis subcoriaceis setosis, laminis nunquam indefinitis etc.

Columbia: habitat in declivibus terrestribus in monte Páramo de Achupallas inter Almaguer et la Cruz, alt. s. m. 3000—3200 m (L. n. 6180; 10. m. Julio 1886: forma pinnis inferioribus pinnatifidis vel pinnato-lobulatis vix ultra $1^1/_2$ cm longis, lobis 1—2-jugis). Venezuela?: loco non indicato (Funck et Schlim n. 27: forma pinnis plerisque pinnatifidis vel pinnatifido-lobulatis segmentis vel lobulis plerumque 3-jugis, pinnis maximis usque ad $2^1/_2$ cm [vel ultra?] longis).

116. **G. Mathewsii** Hook. Spec. Fil. p. 128, t. CCXC.

Var. glabriuscula Kuhn mscr. in herb. proprio. Differt a forma typica rhachibus tenuioribus parcius setis ferrugineis obtectis, pinnis solum in costarum parte inferiore setis sparse ornatis ceterum glabratis, inferioribus manifeste petiolulatis (petiolulis vix ultra 1 mm longis). Fortasse nihil nisi forma loco humidiore umbroso enata.

Rhizomata extensa repentia, folia textura mollia clare herbaceo-viridio; rhachis in specimine usque ad 40 cm longa, petiolus 28 cm longus.

Columbia: habitat ad arborum truncos silvarum densissimarum regionis superioris in monte Ritaraldo, alt. s. m. 2400 m (L. n. 3238; 20. m. Oct. 1883).

117. **G. glandulosa** Karsten, Fl. Columb. Spec. Sel. I, p. 196, tab. XCVII.

Species incaute a cl. Hookero et Bakero in Syn. Fil. ed. II, p. 516, n. 48* cum *G. caracasana* Klotzsch = *G. hispidula* (Kunze) Klotzsch in Venezuela habitante conjuncta est, differt enim petiolis (juventute) rhachibus pinnis ubique dense glandulosis (pilis stipitatis apice glanduliferis pilis articulatis longioribus intermixtis), pinnarum primariarum pinnulis et segmentis magis approximatis lobulatis, lobulis argutius dentato-crenulatis.

Rhizomata repentia subextensa usque ad 1 dm longa, folia duriuscula subfragilia, obscure herbaceo- vel sericeo-viridia.

Columbia: habitat in aggeribus in silvis densis inter Leja et Corrales in declivibus occasum solis spectantibus Andium centralium popayanensium, alt. s. m. 2000—2500 m (L. n. 4427); in declivibus praeruptis montanis La Conga in Andibus occidentalibus popayanensibus, alt. s. m. 1800—2400 m (L. n. 6955).

118. G. hirta (Kunth) Desv. Berl. Mag. Nat. Fr. V (1811), p. 329; syn. *Grammitis hirta* Kunth in Humb. et Bonpl. Nov. Gen. et Spec. Am. I, p. 4; Kunth, Syn. Plant. Aequin. I, p. 70; *Psilogramme hirta* (Kunth) Kuhn, Gruppe der Chaetopterides p. 18, n. 23.

Specimina exacte congruunt ad specimina a variis collectoribus in Venezuela collecta, a cl. Kuhnio l. c. enumerata.

Rhizomata sessilia vel parum extensa repentia, folia fragilissima obscure lutescenti- vel glauco-viridia.

Columbia: habitat in aggeribus et declivibus terrestribus prope Yarumal in provincia Antioquia, alt. s. m. 1800—2600 m (L. n. 7257; m. Novembr. 1891). Venezuela: loco non indicato (Van Lansberge); in silvis primaevis montis Galipán prope Carácas, alt. s. m. 1950 m (Preuss n. 1920; 1. m. Oct. 1899).

119. G. flexuosa (Humb. et Bonpl.) Desv. Berl. Mag. Nat. Fr. V (1811), p. 306; syn. *Grammitis flexuosa* Humb. et Bonpl. Pl. Aequin. I, p. 167, t. 138; Kunth in Humb. et Bonpl. Nov. Gen. et Spec. Am. I, p. 5; *Psilogramme flexuosa* (Humb. Bonpl.) Kuhn, Gruppe d. Chaetopterides p. 19, n. 26.

Folia c. 2—4 m longa, evolutione indefinita praedita, obscure vel laete viridia.

Columbia: ad terram in silvis densis ab oppido Amalfi in provincia Antioquia meridiem versus sitis, alt. s. m. 2000 m (L. n. XLIII; 22. m. Sept. 1884); in montibus Andium orientalium prope rivulum Rio de Savanilla in provincia Zamora, alt. s. m. 2500—3000 m (L. n. LXXVI; m. Nov. 1876); locis uliginosis in declivibus occasum solis spectantibus montis Alto de Otéras, alt. s. m. 3400 m, in provincia Tolima (L. n. 2431; 11. m. Jan. 1883); in monte Tolima (Schmidtchen; m. Mart. 1882); locis humidis in faucibus Boqueron de San Francisco dictis prope Bogotá, alt. s. m. 2700 m, in provincia Cundinamarca (L. n. 2443; 21. m. Jan. 1883); prope urbem Bogotá (Schmidtchen). Ecuador: in silvis densis prope Yerbas Buenas in declivibus occasum solis spectantibus Andium occidentalium regionis urbis Cuenca, alt. s. m. 2500—3000 m (L. n. 5714).

120. G. aureo-nitens Hook. Icon. plant. tab. 820; *Psilogramme aureo-nitens* Kuhn, Gruppe d. Chaetopterides p. 21, n. 33.

Specimen optime quadrat ad fragmentum speciminis authentici.

Rhizomata horizontaliter extensa; folia usque ad 1 $1/2$ m alta in planta viva griseo-, in planta sicca ferrugineo-lanata.

Columbia: locis uliginosis inter frutices in monte Alto de Otéras, alt. s. m. 3000 m, in provincia Tolima (L. n. 2398; 11. m. Jan. 1883).

121. **Hemionitis** palmata L. Spec. Plant. ed. I. p. 1077.

Folia valde fragilia lutescenti-griseo-viridia.

Ecuador: in arenosis calculos fluviatiles gerentibus prope El Entable supra Naranjal (L. n. 7659).

122. **Neurogramme** rufa (L.) Link. Fil. Spec. Hort. Reg. Bot. Berol. (1841), p. 138.

Rhizomata erecta, extensa, usque ad 1 dm alta; folia valde fragilia, clare glauco-viridia.

Columbia: in fruticetis densis prope La Teta haud procul ab oppido Buenos Aires in parte superiore vallis Cauca, alt. s. m. 1000—1300 m (L. n. 5056); locis lappilosis umbrosis prope La Plata et Paicol in provincia Tolima, alt. s. m. 500—1100 m (L. n. 6017; 12. m. Jan. 1886). Ecuador: in fruticetis aridis prope El Rosario in provincia Manabí (Eggers n. 15376).

123. N. tartarea (Cav.) Diels in Engler u. Prantl Pflanzenfamilien I, 4, p. 268; syn. *Acrostichum tartareum* Cavanilles Praelect. (1801), n. 591; Swartz, Syn. Fil. p. 15, n. 37; *Gymnogramme tartarea* (Cav.) Desv. Berl. Mag. Nat. Fr. V (1811), p. 305; *Ceropteris tartarea* (Cav.) Link, Fil. Spec. Hort. R. Bot. Berol. (1841) p. 142.

Rhizomata crassa subbulbosa; folia coriacea, supra obscure viridia nitentia, subtus argenteo-albida.

Columbia: habitat in aggeribus humidis, ad margines fossarum etc. prope Yarumal in provincia Antioquia, alt. s. m. 1500—2500 m (L. n. 7395, m. Nov. 1891); prope Quindiu, alt. s. m. 2800 m (Schmidtchen; m. Mart. 1882).

124. N. calomelanos (L.) Diels in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. I, 4, p. 264, n. 1; syn. *Acrostichum calomelanos* L. Spec. Plant. ed. I, 1072; Swartz, Syn. Fil. p. 15, n. 36; *Gymnogramme calomelanos* (L.) Kaulf. Enum. Fil. p. 76; *Ceropteris calomelanos* (L.) Link, Fil. Spec. Hort. R. Bot. Berol. (1841) p. 141.

Columbia: habitat ad rupes in nemoribus parvis declivium montium prope Prado in provincia Tolima, alt. s. m. 300—700 m (L. n. 4442); ad rupes prope Las Juntas del Dagua in Andibus occidentalibus regionis urbis Cali, alt. s. m. 200—900 m (L. n. 7661, 7662, 7663).

125. N. peruviana (Desv.) Hieron.; syn. *Gymnogramme peruviana* Desv. Berl. Mag. Nat. Fr. V (1811), p. 329; Mém. Soc. Linn. Paris VI (1827), p. 215, n. 15; *Ceropteris peruviana* (Desv.) Link, Fil. Spec. Hort. R. Bot. Berol. 1841 (p. 142).

Guatemala: habitat ad rupes calculis calce conglomeratis formatas prope Palim, alt. s. m. 1000 m (L. n. 1650). Costarica: prope La Uruca (P. Biolley in Pittier et Durand Pl. cost. exs. n. 922; m. Jul. 1888; specimen sub nomine »*Gymnogramme calomelanos*« editum est); prope Aguacate (C. Hoffmann n. 689; m. Aug. 1857). Mexico: prope Orizaba ad rupes calcareas, alt. s. m. c. 1500—1600 m (C. G. Pringle n. 6078; 4. m. Jan. 1895; specimen sub nomine »*Gymnogramme calomelanos*« editum est).

126. **Trismeria** trifoliata (L.) Diels in Engler u. Prantl, Pflanzenfamilien I, 4, p. 265; syn. *Acrostichum trifoliatum* L. Spec. Plant. ed. I, p. 1070, n. 15.

Forma pinnis fertilibus farina juventute argenteo-albida denique subsulphurea obtectis, pinnis sterilibus farina omnino destitutis praedita.

Columbia: in arenosis calculosis riparum fluminis Rio Dagua prope Las Juntas in Andibus occidentalibus regionis urbis Cali, alt. s. m. 200—500 m (L. n. 7660).

127. **Pellaea** ternifolia (Cav.) Link, Fil. Spec. Hort. R. Bot. Berol. (1841), p. 59; syn. *Pteris ternifolia* Cavanilles, Prael. 1801, n. 657.

Ecuador: habitat in torrentibus igneis vetustis (Andecit-Lava) prope Baños ad radices montis Tunguragua, alt. s. m. 1600—2000 m (L. n. 5045); ad rupes porphyricas prope Soyansi haud procul ab urbe Cuenca, alt. s. m. 2500—2800 m (L. n. 5047).

128. **P.** cordata (Cav.) J. Sm. Cat. Kew. Ferns p. 4 (non Fée); syn. *Pteris cordata* Cav. Prael. (1801), n. 662; Swartz, Syn. Fil. (non Sieber Flora Mixt. n. 269).

Rhizomata crassa suberecta, folia fragilia clare glauco-viridia.

Columbia: ad muros et in aggeribus in altiplanitie prope urbem Popayán, alt. s. m. 1700—2600 m (L. n. 5710).

129. **Doryopteris** concolor (Langsd. et Fisch.) Kuhn in Von der Deckens Reisen III, 3, p. 19, 63, 69; syn. *Pteris concolor* Langsd. et Fisch. Icon. Fil. p. 19, tab. 21; syn. *Pteris geraniifolia* Raddi, Plant. Bras. Nov. Gen. I, p. 46, tab. 67; Fil. Bras. n. 110.

Columbia: locis lapidosis prope Yaguará in provincia Tolima, alt. s. m. 400—800 m (L. n. 6055; 17. m. Jan. 1886).

130. **D.** hederacea (Presl) Diels in Engler u. Prantl, Pflanzenfamilien I, 4, p. 270; syn. *Pteris hederacea* Presl, Del. Prag, p. 181.

Rhizomata horizontaliter subexpansa, folia crassa subherbacea, fragilia, glauco-viridia.

Columbia: ad rupes humidas prope Dolores in provincia Tolima, alt. s. m. 1500—1800 m (L. n. 6401; m. J. 1886).

131. **Adiantopsis** radiata (L.) Fée, Gen. Fil. p. 145; syn. *Adiantum radiatum* L. Spec. Plant. ed. I, p. 1096, n. 3; *Hypolepis radiata* (L.) Hook. Spec. Fil. II, p. 72, n. 26; *Cheilanthes radiata* (L.) J. Sm. Hist. Fil. p. 282.

Folia fragilia, obscure herbaceo-viridia.

Columbia: in lapidosis (»Diorit-Schotter«) in silvis densis pratis interruptis ad margines partis superioris vallis Cauca, alt. s. m. 1000—1200 m (L. n. 4414).

132. **Nothochlaena** tomentosa (Desv.) Desv. Journ. Bot. Appl. I, p. 92; *N. ferruginea* (Willd.) Hook. Spec. V, p. 108.

Rhizomata crassa suberecta, folia duriuscula fragilia glauco-griseo- vel lutescenti-viridia.

Columbia: ad muros tectaque aedium et in declivibus terrestribus in urbe et prope urbem Popayan, alt. s. m. 1700—2400 m (L. n. 4446); ad muros et rupes prope Pacho in provincia Cundinamarca, alt. s. m. 2000—2500 m (L. n. 7588; m. Jan. 1892); prope Salamina in parte centrali provinciae Antioquiae (Schmidtchen; m. Majo 1882). Ecuador: frequenter occurrit in rupibus (Cangahua formationis) humo obtectis prope El Tuno et La Posta in provincia Imbabara, alt. s. m. 2000—2600 m (L. n. 7720).

133. **N.** obducta (Mett.) Bak. in Hook. et Bak. Syn. Fil. ed. II, p. 515, n. 4*; *Cheilanthes obducta* Mett. ap. Kuhn in Linnaea XXXVI (1869), p. 83.

Specimina optime congruunt ad fragmentum speciminis authentici in Herb. Reg. Berolinensi asservatum nec minus ad specimina in republica Argentina collecta (conf. Hieronymus in Engl. Bot. Jahrb. XXII, p. 100, n. 86).

Columbia: ad muros et in lapidosis prope Yaguará et Neida, alt. s. m. 300—500 m (L. n. 6056; m. Jan. 1886).

134. **Cheilanthes** Moritziana Kunze in Linnaea XXIII (1850), p. 244, n. 332 et p. 307, n. 31.

Rhizomata crassiuscula caepitose ramosa horizontaliter expansa, folia fragilia obscure lutescenti-viridia.

Columbia: in declivibus lapidosis in campis graminosis montanis sábanas dictis prope Rio Paez et Magdalena in provincia Tolima, alt. s. m. 400—1200 m (L. n. 5441); ad rupes aridas et muros prope Yaguará et Neiva, alt. s. m. 300—800 m (L. n. 6057). Venezuela: prope urbem Carácas (Gollmer).

135. **Ch.** chaerophylla (Mart. et Gal.) Kunze in Linnaea XXIII (1850), p. 243, n. 313 et p. 307, n. 29; syn. *Allosurus chaerophyllus* Mart. et Gal. Foug. de Mexique in Mém. Acad. R. de Bruxelles XV, p. 47, n. 92, tab. 11.

Specimina exacte quadrant ad iconem et descriptionem apud Martens et Galeotti l. c., sed a speciminibus in Horto Bot. Lipsiensi cultis a cl. Kunzeo determinatis parum differunt pinnis tertii ordinis inferioribus pinnarum secundi ordinis plerisque basi pinnatis vel profunde pinnatifidis, pinnulis vel segmentis magis obtusiusculis angustioribus.

Species incaute a cl. Hookero in Spec. Fil. II, p. 106 cum *Ch. marginata* Kunth conjuncta, differt statura majore et indusii margine non ciliato. Multo magis, ut jam Baker in Syn. Fil. p. 150 indicavit, affinis est *Ch. cuneatae* Link, a qua differt laminis ambitu deltoideis (nec deltoideo-lanceolatis) pinnis primi ordinis inferioribus ceteris majoribus, pinnas secundi ordinis inferiores semper basi pinnatas apicem versus pinnatifidas gerentibus. Dubito quin re vera *Ch. chaerophylla* a *Ch. cuneata* specifice separanda sit.

Columbia: habitat locis umbrosis inter Quetame et Mesa-Grande in

Andibus orientalibus bogotensibus, alt. s. m. 1300—1600 m (L. n. 8827; 10. m. Jul. 1897).

Ad hanc speciem praeterea specimina a cl. PRINGLE prope Guadalajara in Mexico collecta sub nomine »*Pellaea angustifolia* var. *cuneata*« edita (n. 2588) pertinent, quae formam intermediam inter duas supra commemoratas repraesentant.

136. **Ch.** marginata Kunth. in Humb. Bonpl. Nov. Gen. et Spec. I, p. 22; VII, t. 669; *Pellaea marginata* (Kunth) Bak. Syn. Fil. ed. II, p. 151.

Rhizomata dense ramosa suberecta, folia crassiuscula fragilissima clare glauco-viridia.

Columbia: habitat ad muros et tecta in urbe Popayan, alt. s. m. 1750 m (L. n. 5440) ad muros et aggeres prope Yarumal in Andibus septentrionalibus in provincia Antioquia, alt. s. m. 1800—2500 m (L. n. 7400; m. Nov. 1891).

137. **Ch.** lendigera (Cav.) Swartz, Syn. Fil. p. 128 et 328; syn. *Pteris lendigera* Cavanilles, Prael. 1801, n. 664.

Rhizomata repentia, folia lutescenti-viridia.

Columbia: habitat ad rupes et muros prope Yarumal in provincia Antioquia, alt. s. m. 1800—2400 m (L. n. 7412; m. Nov. 1891).

138. **Hypolepis** rigescens (Kunze?) Fée Crypt. Vasc. Bresil. II, p. 35, n. 5; syn. *Cheilanthes rigescens* Kunze in Mart. Flor. Herb. Brés. p. 229? *Polypodium punctatum* var. *rigescens* Bak. in Flora Brasil. I, 2, p. 503, tab. 65.

Specimen exacte quadrat ad descriptionem et iconem optimam citatam BAKERI et ad descriptionem FÉEI l. c., sed ex nota cl. METTENII in herbario suo asservata non congruere videtur cum specimine authentico *Cheilanthis rigescentis* Kunze. METTENIUS hoc specimen vidit et id quadrare dicit in schedula citata ad plantam sub nomine *Aspidium brasilianum* Presl in Delic. Prag. I (1822), p. 176, n. 24 (syn. *Cystopteris? brasiliana* [Presl] Presl, Tent. Pterid. p. 93) descriptam, quoad specimen POHLianum, quod ad aliam speciem ejusdem generis pertinet et a METTENIO nomine »*Hypolepis brasiliana*« signatum est cujus specimina etiam a cl. W. J. BURCHELLIO (n. 1076 et 1401) collecta sunt.

Speciei tamen nomen »*Hypolepis rigescens*« certe conservari potest. Eam ad hoc genus pertinere confirmare potui, quia in specimine LEHMANNiano et aliis subtus citatis interdum indusia minuta truncata inveni. Quare cum METTENIO censeo etiam plantas sub nomine »*Polypodium punctatum* Thunb., *P. rugulosum* Labill., *P. Poeppigii* Kunze« etc. descriptas valde affines ad genus *Hypolepidem* transponendas esse.

Rhizomata e schedula repentia usque ad 3 dm longa; folia usque ad 1,3 dm alta robusta lutescenti-viridia.

Columbia: habitat in silvis densis in declivibus occasum solis spectantibus Andium occidentalium popayanensium, alt. s. m. 1000—1500 m (L. n. 6952). Peruvia: in umbrosis circa San Gavan in declivibus orien-

talibus Andium (Lechler n. 2334). Brasilia: locis non indicatis (Coulon n. 148; Riedel s. n.).

139. H. flexuosa Sodiro, Crypt. Vasc. Quit. p. 634, ex descriptione.

Specimen differt a descriptione lamina folii basi non subdichotome tripartita, pinnis primi ordinis infimis non majoribus quam proximae, petiolo in specimine vix ultrae 6 mm crasso castaneo non nigrescente. Ceterum descriptio citata satis bene quadrat ad specimen.

Rhizomata e schedula repentia usque ad 5 dm longa, folia viva supra obscure viridia subtus ferrugineo-tomentosa.

Columbia: habitat locis apertis silvarum humidarum densarum in declivibus orientem spectantibus superioribus montis Páramo de las Delicias in Andibus centralibus popayanensibus, alt. s. m. 3200—3500 m (L. n. 4441).

140. H. parallelogramma (Kunze) Hook. Spec. II, p. 65, t. LXXVIII *A*; syn. *Cheilanthes parallelogramma* Kunze in Linnaea IX 1834 (1835), p. 85.

Ecuador: loco non indicato (Spruce n. 5287). Venezuela: prope coloniam Tovar (A. Fendler n. 66); prope oppidum Merida (Karsten); loco non indicato (Birschel). Brasilia: loco non indicato (Miers; Riedel).

141. H. viscosa Karst. Flor. Columb. Spec. Sel. II, p. 89, tab. CXLV et CXLVI.

Columbia: prope Caqueza, alt. s. m. 1700 m, haud procul ab urbe Bogotá (Triana). Ecuador: loco non indicato (Fraser).

142. **Plagiogyria** semicordata (Presl) Salomon, Nomenclator p. 282; syn. *Lomaridium? semicordatum* Presl Epim. (1849), p. 155 (515), n. 2; syn. *Pl. biserrata* Mett. in Abhandl. d. Senckenb. Naturf. Gesellsch. II (1858), p. 272, n. 1.

Rhizomata erecta crassitudine digitum aequantia truncos parvos formantia, folia laete lutescenti-viridia.

Columbia: habitat in abruptis terrestribus altiplaniciei prope Santa Rosa in provincia Antioquia, alt. s. m. 2500—2700 m (L. n. XXXIV; 28. m. Sept. 1884).

143. **Adiantum** lunulatum Burm. Flora Ind. (1768), p. 235; Hook. Spec. Fil. II, p. 11.

Specimina americana a speciminibus asiaticis australiensibus et polynesiensibus meo sensu non distinguenda sunt nec notas differentiales a. cl. Al. Keyserlingio in Mém. Acad. Imp. d. Scienc. de St. Pétersburg sér. VII, vol. XXII, No. 2, p. 2 indicatas confirmare potui.

Columbia: habitat prope Escuinola (L. specimen sine numero ex Herbario Musei Britannici accessum m. Jul. 1882 collectum); prope Panama (Duchasseing, M. Wagner). Venezuela: loco non indicato (Fendler n. 82). Costarica: prope Aguacate (C. Hoffmann n. 754; m. Aug. 1857). Guatemala: prope Mazatenango (G. Bernoulli n. 547, m. Oct. 1869); Bernoulli et Cario n. 434, m. Oct. 1869).

144. **Ad.** deflectens Mart. Icon. Plant. Crypt. Brasil. p. 94, tab. 12; syn. *Ad. dolabriforme* Hook. Icon. Plant. II, tab. 191; Spec. Fil. II, p. 12, n. 23; *Ad. flagellum* Fée Gen. Fil. p. 117; Icon. Nouv. p. 4, tab. 2, f. 1; Crypt. Vasc. du Brésil p. 33, n. 9; *Ad. lunulatum* Bak. Flor. Bras. I, 2, p. 361 partim, non Burm.; *A. lunulatum* var. *delicatulum* Bak. l. c. p. 362 partim; *Ad. subaristatum* Fée Crypt. Vasc. du Brésil I, p. 33, tab. VIII, fig. 2; *Ad. lunatum* var. *minor* Keyserling in Mém. Acad. Imp. St. Pétersbourg VII, sér. XXII, n. 2, p. 25, n. 5; *Ad. lunulatum* var. *flagellum* (Fée) Christ, Bull. de l'Herb. Boiss. sér. II, vol. II (1902), p. 378.

Species ab *Ad. lunulato* Burm. differt pinnarum forma, quae in *A. deflectante* sublunato- vel trapezio-oblongae vel oblique cuneato-obovatae, basi utraque semper cuneatae lobos margine dentatos et praesertim venas crebriores magis approximatos vix ultra $1/2$ mm distantes interdum anastomosantes ostendunt, dum in *A. lunulato* Burm. lunato-oblongae vel si mavis subsemicordatae basi superiore cordato-productae pro conditione majores sunt et lobos obsolete undulato-crenulatos venasque pro conditione pauciores magis inter se remotas saepe ultra $1/2$ mm distantes nunquam anastomosantes gerunt.

Forma genuina speciei in Brasilia divulgata, cujus in Herbario Regio Berolinensi specimina varia adsunt (Burchell n. 879, n. 6572—2; Claussen n. 91; Gardner n. 55, n. 2392 et sine numero; Gaudichaud s. n.; Glaziou n. 4383, n. 5351, n. 13344; Mosén n. 2642; T. de Moura s. n.; Martius s. n.; von Welden s. n.; Riedel s. n.).

Var. tremula (Kunze) Hieron.; syn. *Ad. tremulum* Kunze mscr.; *Ad. Ripidium* Kunze mscr.

Differt a forma genuina pinnis saepe textura tenuiore praeditis, interdum profundius lobatis, lobis argutius dentatis, soris saepe manifestius lunulatis et dentibus saepe introrsum curvatis et furcatis cinctis.

Fortasse nihil nisi forma juvenilis vel forma locis humidioribus enata.

Venezuela: habitat in cavis rupium prope Urbana ad amnem Rio Orinoco (L. n. 8826; 30. m. Jul. 1897); loco non indicato (Fendler n. 81). Guiana gallica: prope urbem Cayenne (Sagot n. 1366; anno 1859, Leprieur n. 135 et 135[a] anno 1840). Brasilia: loco non indicato (Burchell n. 6462, n. 8436).

Ad. delicatulum Mart. Icon. Crypt. Bras. p. 93, tab. 56, fig. 2 et *Ad. filiforme* Gardn. ap. Hook. Icon. Plant. VI, t. 503 sunt formae nanae *A. deflectenti* var. *tremulae* valde similes indusiis abbreviatis aberrantes.

145. **Ad.** Schmidtchenii Hieron. n. sp.

Euadiantum; foliis petiolatis; petiolis 15—20(?) cm longis, nigris, nitidis, quadrangularibus, glabris vel leviter pubescentibus; laminis ambitu ovatis, 2—3 dm longis, 14—20 cm latis, pinnatis; pinnis in specimine omnibus fertilibus; lateralibus terminali similibus, aequilateris vel basi parum inaequilateris utrinque 3—4, breviter petiolulatis (petiolulis c. 2—5 mm

longis), lanceolatis, basi cuneatis, apice acuminatis et hic serratis (serraturis c. $^1/_2$ mm altis), c. 12—16 cm longis, $2^1/_2$—3 cm latis, chartaceis, glabris, ima basi et apice elongato exceptis margine soriferis, pinnatinerviis; costis vel nervis medianis usque ad apicem percurrentibus, subtus usque ultra medium nigro-fuscescentibus nitentibus, prominentibus, glabratis vel leviter puberulis, ad apicem versus virescentibus, supra ubique virescentibus vix prominentibus; nervis lateralibus primariis seu venis numerosis, 1—$1^1/_2$ mm inter se distantibus repetito dichotomis et anastomosantibus; reticulatis, areolas longe elongatas amplectentibus; soris in utroque margine continuis, c. $1^1/_2$ mm latis, ad basin foliolorum versus interdum interruptis.

Species habitu *Ad. Phyllitidi* J. Sm. similis, differt foliolis apice crebrius serrulatis, costis usque ad $^3/_4$ longitudinis nigro-fuscescentibus venis lateralibus crebre anastomosantibus. Proxime quoque affinis est *Ad. doloso* Kunze cujus foliola lateralia angustiora magis inaequilatera basi superiore rotundata basi inferiore cuneata sunt nec costam nigro-fuscescentem sed viridem ostendunt, nervatura autem ad foliola *Ad. Schmidtcheni* congruunt. Ab *Ad. Wilsoni* Hook. cui quoque proxime affinis est nostra nova species foliolis angustioribus fere semper aequilateris apice solum simpliciter serratis nec biserratis costa multo magis ad apicem versus nigro-fuscescente nitente praeditis differt.

Baker (in Syn. Fil. ed. II, p. 127), qui species generis folia venis anastomosantibus praedita gerentes ut cl. J. Smith in sectionem non satis naturalem *Hewardiam* conjunxit, nomen *A. Wilsoni* Hook. ut synonymum *Ad. dolosi* Kunze citat. Eum cl. Al. Sodiro (in Crypt. Vasc. Quit. p. 75) secutus est. Et hic et cl. W. J. Hooker (Spec. Fil. II, p. 6) specimen a cl. Seemanno ad litora reipublicae ecuadorensis collectum *Ad. dolosi* commemorant. Suspicor hoc specimen ad speciem novam nostram pertinere.

Columbia: habitat in monte Tolima (Schmidtchen, anno 1881).

146. **Ad.** macrophyllum Swartz, Flor. Ind. Occ. p. 1707; Syn. Fil. p. 122.

Rhizomata flexuosa, folia robusta clare glauco-viridia, juvenilia interdum subpurpurascentia.

Columbia: habitat in declivibus lapidibus bracteiformibus formatis prope Dabeida in Andibus occidentalibus provinciae Antioquiae, alt. s. m. 500—1200 m (L. n. 4629); in monte Tolima (Schmidtchen). Ecuador: frequenter in silvis prope Balao (Eggers n. 14148).

147. **Ad.** lucidum Swartz, Syn. Fil. p. 122; Hook. Spec. Fil. II, p. 4 (exclus. syn. *Ad. Poeppigianum* Presl), tab. LXXIX *C*, fig. 4.

Columbia: in isthmo Panama (S. Hayes n. 27).

148. **Ad.** obliquum Willd. Spec. Plant. V (1810), p. 429 (exclus. syn. *Pteris lucida* Cav.)

Columbia: in isthmo Panama (S. Hayes n. 13). Venezuela: prope oppidum Trujillo (Engel n. 46, anno 1859), prope Eleanor Creek ad

amnem Orinoco (H. H. Rusby et Roy W. Squires n. 375, m. Majo 1896 sub nomine *Ad. Kaulfussii* specimen editum).

149. **Ad.** incisum Presl, Rel. Haenk. I, p. 61, tab. X, fig. 3; syn. *Ad. alarconianum* Gaud. ex Hook. et Bak. Syn. Fil. ed. II, p. 122, n. 39.

Species variat laminis foliorum ubique simpliciter pinnatis vel basi aut parte inferiore interdum majore bipinnatis parte superiore vel apice simpliciter pinnatis, ambabus saepe ex eodem rhizomate nascentibus.

Ecuador: habitat in silvis umbrosis prope Balao (Eggers n. 14356, m. Mart. 1892 et n. 14537, m. April. 1892) et prope El Recreo (Eggers n. 15211; 16. m. Martio 1897) in provincia Manabí; prope Baba (Jameson n. 539; m. Aprili 1846). Peruvia: in insula Puna (Barclay n. 2425); prope Guayaquil (Gaudichaud).

150. **Ad.** pulverulum L. Spec. Plant. ed. I, p. 1096, n. 11.

1. Forma genuina.

Ecuador: in silvis umbrosis prope Balao (Eggers n. 14356 partim, m. Mart. 1892); loco non indicato (Fraser); prope urbem Quito (Jameson). Venezuela: prope La Guayra (Engel); prope coloniam Tovar (Fendler n. 86); in faucibus rivuli Rio Catuche prope Carácas (Gollmer, 20. m. Majo 1856); locis non indicatis (Van Lansberge; Funcke n. 441; Birschel).

2. Var. biserrata Hieron. n. var. foliolis $1/2$—$1\,1/2$ cm longis, $2\,1/2$—5 mm latis, apice acutis, margine superiore biserratis; serraturis primariis usque ad 1—$1\,1/2$ mm altis; soris in margine superiore basalibus parvis c. 2—4 mm longis, c. 1 mm latis.

Var. parum similis est formae foliis bipinnatis praeditae *Ad. incisi* Presl, quae foliola magis crenato-biserrata et pinnas primi ordinis magis remotas majores et pauciores ostendit. In varietate nostra pinnae primariae 4—11-jugae; pinnulae (vel foliola) in pinnis 26—36-jugae sunt.

Indumentum rhachium minus pulverulentum est quam in forma genuina et magis similis indumento rhachium *Ad. tetraphylli* Willd.

Columbia: habitat in silvis densis humidis ad flumen Rio Dagua in regione maritima prope urbem Buenaventura, alt. s. m. 0—300 m (L. n. 5027); in monte Tolima, alt. s. m. c. 2000 m (Schmidtchen, m. Mart. 1882). Costarica: prope Tacares (C. Hoffmann s. n., m. Nov. 1854).

151. **Ad.** denticulatum Swartz, Fl. Ind. Occid. III (1806), p. 1711; Syn. Fil. p. 123, n. 16; syn. *Ad. petiolatum* Desv. Mag. Nat. Berol. V (1811), p. 326; *Ad. fovearum* Raddi, Plant. Bras. Nov. Gen. etc. I, Filices (1819), p. 53, tab. 77; *Ad. brasiliense* Link, Hort. Berol. II (1833), p. 13 (non Raddi); *Ad. argutum* Splitzgerb. Tydschr. vor Naturl. Gescheid. VII, p. 39; *Ad Kaulfussii* Kunze in Linnaea XXI (1848), p. 221.

Specimina numerosa, quae in Herbario Regio Berolinensi asservantur, examinavi et examine instituto adductus sum synonyma supra citata ad

Ad. denticulatum Swartz referre ad speciem valde variabilem, cujus formae extremae autem formis transitoriis multis conjunctae sunt. Foliorum laminae simpliciter pinnatae et bipinnatae saepe ex eodem rhizomate enatae occurrunt. Sori plerumque solum in speciminibus robustis et vigorosis confluunt, sed interdum etiam in speciminibus debilioribus. Magnitudo et forma foliolorum, margines eorum, indumentum rhachium et petiolorum non notas certas satis diversi generis praebent ut formae quas sub nomine *Ad. denticulati* conjungimus in species diversas separare liceat. Verisimiliter haec formae nihil nisi formae diversae aetatis sunt. Nomina veterrima *Ad. denticulatum* Sw. et *Ad. petiolatum* Desv. ad formas robustiores, prius ad formam foliis bipinnatis praeditam, posterius ad formam solum foliis simpliciter pinnatis praeditam se referunt, nomen *Ad. Kaulfussii* Kunze ad formam debiliorem foliis simpliciter pinnatis praeditam, nomina cetera ad formas folia plus minusve bipinnata gerentes. Cl. M. Kuhn (Übersicht über die Arten der Gattung *Adiantum* in Jahrb. d. Berl. bot. Mus. I, p. 340) nomine *Ad. petiolati* (syn. *Ad. Kaulfussii*) formam soris saepe confluentibus majoribus praeditam, nomine *Ad. denticulati* formam folia bipinnata et soros disjunctos gerentem significavit.

Columbia: habitat in monte Tolima (Schmidtchen, m. Mart. 1882: forma robusta laminis simpliciter pinnatis pinnis usque ad 6 cm longis 2 cm supra basin latis acutis vel [superioribus] obtusis, soris approximatis saepe confluentibus rhachibus setosis); ad terram in silvis densis litorum rivulorum vallis Cauca prope Buenos Aires et Quilichao, alt. s. m. 1000—1300 m (L. n. 5026: forma priori similis debilior laminis angustioribus pinnis maximis vix $4^1/_2$ cm longis $1^1/_2$ cm supra basin latis); locis humidis ad litora rivulorum prope Paicol, alt. s. m. 800—1000 m (L. n. 6016: forma priori similis humilior soris remotis); locis humidis umbrosis prope Rio Teta in valle Cauca, alt. s. m. 1000—1400 m (L. n. 7684, 30. m. Nov. 1893: forma folia basi bipinnata par pinnarum pinnatarum usque ultra 1 dm longarum ostendentia et ex eodem rhizomate folium simpliciter pinnatum gerens); in silvis densis prope Barrigon ad flumen Guatiquía (L. n. 8831, 20. m. Jul. 1897: forma robusta folia simpliciter pinnata pinnis usque ad 5 cm longis 2 cm latis praedita soros saepe confluentes gerens); ad rupes in silvis densis humidis prope Coteje ad flumen Rio Timbiquí, alt. s. m. 100—500 m (L. n. 8931, m. Dec. 1898: forma debilissima juvenilis folia simpliciter pinnata pinnis 1—5-jugis rhachibus et petiolis glabris nitentibus praedita gerens); prope Pandi, alt. s. m. 1300 m (Lindig, n. 81: forma debilis folia simpliciter pinnata gerens pinnis vix ultra $3^1/_2$ cm longis $1^1/_4$ cm supra basin latis, infimis basi superiore interdum auriculatis). Ecuador: loco non indicato (Fraser s. n.: forma folia bipinnata pinnis pinnatis 1—3-jugis praedita gerens); loco non indicato in Andibus quitensibus (Sodiro: formae variae, nomine *Ad. Kaulfussii* [forma foliis simpliciter pinnatis praedita] et nomine *Ad. intermedii* [forma bipinnata pinnas pinnatas 1—2-jugas ge-

rens] determinatae). Praeterea magna copia speciminum in Venezuela, Guiana et Brasilia collecta in Herbario Regio Berolinensi adest.

152. **Ad.** tetraphyllum Willd. Spec. Plant. V (1810), p. 441, n. 27; syn. *Ad. prionophyllum* Kunth in Humb. Bonpl. Nov. Gen. et Spec. Am. I (1815), p. 20; Syn. Plant. Aeq. I (1822), p. 84, n. 5.

1. Forma genuina (*Ad. tetraphyllum* f. *obtusa* Kuhn in Jahrb. d. bot. Mus. Berl. I, p. 342 partim).

Specimina optime quadrant ad specimen authenticum in Herb. Willdenow. n. 20082 p. 2.

Columbia: in silvis densis humidis ad flumen Rio Dagua in regione maritima prope Buenaventura, alt. s. m. 0—300 m (L. n. 5027 partim); locis lapidosis (lapidibus bracteiformibus) fruticetorum densorum prope Las Juntas del Dagua, in Andibus occidentalibus ditionis urbis Cali, alt. s. m. 300—600 m (L. n. 7685).

2. Var. fructuosa (Spreng.) Hieron.; syn. *Adiantum fructuosum* Spreng. Syst. Veget. IV (1819), p. 113, n. 43; Kunze, Syn. Fil. Poeppig. in Linnaea IX 1834 (1835), p. 81; Farnkräuter Suppl. I, p. 28, tab. XV; *Ad. tetraphyllum* f. *obtusa* Kuhn l. c. partim.

Varietas pinnis primariis latioribus c. usque ad 4—4 $1/2$ cm latis, foliolis magis obtusis latioribus interdum usque ad 1 cm latis usque 2—2 $1/4$ cm longis, indusiis latioribus usque 1 $1/2$ mm latis, cellulis scleroticis epidermidis foliolorum superioris crassioribus magis perspicuis inter venis sitis a forma genuina differt.

Praeter specimina authentica a cl. Pöppigio in insula Cuba collecta in Herbario Regio Berolinense adsunt specimina haec: Mexico: in valle urbis Córdovae collecta (Bourgeau n. 1652); Guatemala: prope Pasamala in provincia Alta Verapaz, alt. s m. c. 1000—1100 m (H. de Tuerckheim in Plant. Guatem. quas edidit J. D. Smith n. 808, m. Oct. 1885). Columbia: in monte Tolima (Schmidtchen, m. Mart. 1882). Venezuela: loco non indicato (Van Lansberge). Bolivia: loco non indicato (M. Bang n. 2284).

153. **Ad.** grossum Mett. in Triana et Planch. Prodr. Nov. Granat. in Ann. Scienc. Nat. sér. V, vol. II, p. 215.

Specimina exacte quadrant ad specimina authentica a cl. Lindigio (n. 297 et 372) collecta.

Columbia: habitat locis lapidibus bracteiformibus destructis obtectis ad rivulum Rio Tobia in provincia Cundinamarca, alt. s. m. 1000—1600 m (L. n. 7393; m. Dec. 1891).

154. **Ad.** concinnum Willd. Spec. Plant. V (1810), p. 451; Kunth in Humb. et Bonpl. Nov. Gen. et Spec. Amer. I (1815), p. 17 (20) et VII, tab. 668.

Costarica: habitat ad ripas rivuli Rio Tores prope San José (C. Hoffmann n. 263, m. Nov. 1854); in aggeribus viae ferreae prope Alajuela

(Polakowsky n. 53 et 54, 15. m. Jun. 1875), loco non indicato (Polakowsky n. 253, 29. m. Jul. 1875). Guatemala: ad rupes umbrosas prope Jocotenango in provincia Guatemala (G. Bernoulli n. 251, m. Jan. 1866); inter Retalulén et Costa Grande ad rupes humidas pendens (Bernoulli et Cario n. 405, m. Nov. 1877). Columbia: ad rupes humidas prope Las Juntas del Dagua in Andibus occidentalibus ditionis urbis Cali, alt. s. m. 300—400 m (L. n. 7686). Ecuador: in rupibus calcareis inter frutices pendens prope El Recreo in provincia Manabí (Eggers n. 15033, 12. m. Mart. 1897). Venezuela: in faucibus inter La Guayra et Carácas (Gollmer, 3. m. Oct. 1852); in faucibus ultra Barrúta prope Carácas (Gollmer, 10. m. Febr. 1856); prope coloniam Tovar (Fendler n. 73, 75, 75*B*, 77).

155. **Ad.** cuneatum Langsd. et Fisch. Icon. Fil. Bras. p. 23, t. XXVI.
Var. major Bak. in Flora Brasil. I, 2, p. 594.

Fortasse nihil nisi forma locis umbrosis humidis enata laminis minus compositis foliolis majoribus (usque ad $^1/_2$ cm latis, 2 cm longis).

Columbia: habitat in abruptis terrestribus prope urbem Popayan, alt. s. m. 1700—2000 m (L. n. 6061).

156. **Ad.** Orbignyanum Mett. ap. Kuhn in Linnaea XXXVI (1869), p. 78.

Specimina optime quadrant ad specimina a cl. Mandonio (n. 52) collecta minus ad specimen a cl. D'Orbignyo (n. 412) collecta, quod foliola minora ostendit et verisimiliter formam loco arido enatam in statum miserum redactam repraesentat.

Bolivia: prope La Paz, alt. s. m. c. 3500 m (M. Bang n. 112, anno 1889; a cl. N. L. Britton et H. H. Rusby nomine »*Ad. decorum*« specimen editum); locis acuratius in schedula non indicatis (M. Bang n. 1771, nomine »*Ad. emarginatum*« editum; n. 2064, nomine »*Ad. Wagneri*« editum).

157. **Ad.** Colpodes Moore Gardner's Chron. 1865; syn. *Ad. concinnum β.* Hook. Spec. Fil. II, p. 42; *Ad. cuneatum* Griseb. Symb. p. 341 partim, non Langsd. et Fisch; *Ad. Moorei* Hieron. in Englers Bot. Jahrb. XXII, 1896, p. 393 partim, non Baker nec itaque *Ad. amabile* Moore; *Ad. chilense* Hieron. l. c. p. 396, non Kaulf.

Plantam in opusculo citato non recte judicavi.

Nunc eam nomine *Ad. Colpodis* Moore determinavi, quia folium quod verisimiliter a specimine authentico in Horto Kewense sumptum est, et praeterea specimina a cl. Jamesonio collecta cl. Kayserlingio auctore huc ducenda (n. 16 et 209) in manibus habeo. *Ad. Moorei* Bak. (syn. *Ad. amabile* Moore) est species valde diversa altior foliis magis compositis. Hic loca natalia iterum commemoro:

Argentina: habitat in faucibus Quebrada de Muschaca (Schickendantz n. 62, m. Nov. 1872; n. 311, m. Febr. 1876), prope vicum Yacu-

tula haud procul ab oppido Belen (Schickendantz n. 145, aetate 1879/80) in provincia Catamarca; ad rupes jugi montium Cuesta de Arjel, Sierra Achala in provincia Córdoba (Hieronymus, 12.—14. m. Jan. 1876).[1])

158. **Ad.** crenatum Poir. Encycl. Suppl. I (1810), p. 137; syn. *Ad. thalictroides* Willd. Herb. n. 20101; Schlechtend. Adumbrat. (1825), p. 53, tab. 33 ined.; *Ad. chilense* Hieron. in Englers Bot. Jahrb. XXII (1896), p. 396, n. 73 partim, non Kaulf.; *Ad. cuneatum* Griseb. Symb. p. 341, n. 2206 partim et *Ad. tenerum* var. *rhomboideum* Griseb. Plant. Lorentz. p. 227, n. 887 et Symb. p. 342, n. 2208.

Sequens cl. M. Kuhnium (con. M. Kuhn: Beitr. z. mexikan. Farnflora in Abhandl. Naturf. Gesellsch. Halle XI) praefero nomen a cl. Poiretio publicatum ei a cl. Willdenowio in Herbario suo speciei dato a cl. Schlechtendalio (Adumbrat. p. 53) cum diagnosi primum publicato, praesertim quia vix unquam constituendum erit ad quam plantam nomen *Ad. crenatum* Willd. eodem tempore ac nomen Poiretianum publicatum ad iconem Plumieri (Fil. I, t. 53) conditum pertineat. Auctore M. Kuhnio, *Ad. crenatum* Poir. species optime distinguenda est ab *Ad. aethiopico* L. ramis ultimis venarum in dentibus ipsis marginis nec in sinubus inter dentes desinentibus. Haec nota propria semper constans est. Minus constanter in soris *Ad. crenati* Poir. inter sporangia glandulae adsunt. Specimina et africana et brasiliensia et argentina et uruguayensia pilos glanduliferos inter sporangia non ostendunt, nisi sporangia abortiva interdum occurrentia pro glandulis habeantur, sed var. *glaucescens* Mett. solum glandulis inter sporangia intermixtis certe distinguenda est, quia fimbriae squamarum rhizomatis apud specimina omnia argentina brasiliensia et uruguayensia semper nec minus interdum apud specimina madagascariensia (v. gr. Hildebrandt n. 3589) adsunt.

Specimina argentina et specimen uruguayense olim (in Englers Bot. Jahrb. XXII, p. 396) ad *Ad. chilense* Kaulf. duxi. Re vera species *Ad. chilensi* proxime affinis est. Praesertim specimina locis umbrosis enata habitu *Ad. chilensi* simillima sunt. Sedtamen notae propriae constantes inveniuntur. *Ad. chilense* nunquam fimbrias in marginibus squamarum rhizomatis ostendit. Hanc notam propriam nec Kayserlingius nec Kuhnius commemoravit. Praeterea consistentia duriuscula foliolorum sterilium saepe fimbriato-dentatorum et numerus auctus sororum in *Ad. chilense* notae propriae offerunt. Ambarum specierum formae et pilosae et glabrae adsunt. Posteriores frequentius occurrunt quare pro formis genuinis fortasse habendae sunt, pilosae autem pro varietatibus.

Hic formas americanas ex speciminibus Herbarii Regii Berolinensis *Ad. crenati* Poir. enumero.

---

1) Praeter haec specimina ad *Ad. Moorei* l. c. specimina altera prope Los Potreros ad radices montis Nevado del Castillo in provincia argentina Salta collecta (Lor. et Hieron. n. 141) olim traxi. Etiam haec vix ad eam speciem pertinent, sed verisimiliter ad *Ad. rubellum* Moore, speciem affinem.

1. Forma paleis rhizomatis praesertim ad apicem versus longe fimbriatis, foliolis omnino glabris, glandulis sporangiis non intermixtis (*Ad. chilense* f. *glabra* Hieron. l. c.).

Ad hanc formam specimina l. c. a me enumerata (excepto specimine in Cuesta de Arjel collecto ad *Ad. colpodem* Moore adducto) pertinent. Praeterea specimina Sellowiana a cl. Bakero in Flora Brasiliense I, 2, p. 368 commemorata (var. *Pohlii* Bak. l. c. mihi non nota est).

2. Forma paleis rhizomatis praesertim ad apicem versus longe fimbriatis, foliolis subtus praesertim juventute sparse lanoso-hirsutis, glandulis sporangiis non intermixtis (*Ad. chilense* var. *hirsuta* Hieron. l. c.).

Ad hanc formam specimina l. c. commemorata in provinciis argentinis Rioja et Córdoba pertinent.

3. Forma paleis rhizomatis brevius et rarius fimbriatis foliolis glaucescentibus, glandulis inter sporangia intermixtis (Var. *glaucescens* Mett. ap. Kuhn in Beitr. z. mexik. Farnfl. Separatabdr. p. 7, n. 12; syn. *Ad. pellucens* Mart. et Gal. Foug. Mex. p. 72, tab. 19; *Ad. tenerum* Liebm. Mex. Bregn. p. 115, partim; *Ad. gratum* Fée Gen. p. 119; Mém. VII, p. 29, tab. 12, fig. 3; Mém. IX, p. 6; *Ad. aethiopicum* Eaton, Fil. Wright. Fendl. p. 202; Sodiro, Crypt. Vasc. Quit. p. 68 exclus. var. β, non L.).

Ecuador: ad radices montis Tunguragua prope Baños in valle Pastaza (L. n. 436); prope Ravenes haud procul ab urbe Quito (Jameson) in regione urbis Quito (nomine vernaculo »Culantrillo de pozo«) (Franc. Hall). Venezuela: in regione urbis Carácas (Moritz n. 93). Praeterea specimina multa in Mexico collecta (Aschenborn n. 165; Bourgeau n. 250, n. 250 ter., n. 3603; Chrismar s. n.; Hahn s. n.; Karwinsky s. n.; Pringle n. 1867; Schaffner n. 118 et n. 119; Uhde n. 2 et n. 7).

Forma 1 genuina praeter montes Brasiliae, Argentinae, Uruguayae in Africa tropica et subtropica et in insulis africanis (hic cum forma squamis rhizomatis parce vel vix fimbriatis praedita), in montibus Indiae Orientalis (forma squamis rhizomatis parce fimbriatis praedita); forma 2 solum in montibus provinciarum Córdobae et Riojae reipublicae Argentineae adhuc reperta est; forma 3 divulgata videtur a Mexico ad Columbiam Venezuelam et Ecuadorem.

159. **Pteris** Haenkeana Presl, Reliquiae Haenk. p. 55; Hook. Spec. Fil. II, p. 213, n. 88.

Columbia: habitat in monte Tolima, alt. s. m. 2000 m (Schmidtchen, m. Mart. 1882).

160. **Pt.** transparens Mett. ap. Triana et Planch. Prodr. Nov. Gran. in Ann. Scienc. Nat. sér. V, vol. II, p. 221 (29), n 13.

Specimina exacte quadrant ad specimen authenticum.

Rhizomata crassa sessilia; folia usque ad 3 m longa, obscure glauco-viridia.

Columbia: habitat in silvis densis prope Pacho in provincia Cundinamarca, alt. s. m. 2000—2500 m (L. n. 7371; m. Jan. 1892).

161. **Pt.** Kunzeana J. Agardh, Recens. Spec. Gen. Pteridis p. 62, n. 74.

Specimen optime congruit ad specimina authentica Poeppigiana.

Ecuador: habitat in silvis humidis ad rivulum Rio Zamora, in Andibus Lojensibus, alt. s. m. 800—1300 m (L. n. 5712).

162. **Pt.** Orizabae Mart. et Gal. Mém. s. les Foug. du Mexique in Mém. Acad. Roy. de Bruxelles XV, p. 52, n. 106, tab. 13.

Var. daguensis Hieron. n. var.

Differt a forma typica segmentis pinnarum minus falcato-incurvis subrectis breviter (nec spinuloso-) mucronatis minus patentibus parum angustioribus, indusiis angustioribus vix $^1/_2$ mm latis.

Specimina pinnis 3—5-jugis praedita pinnis infimis basi pinnatis, pinnulis utrinque 4—6-pinnatifido-lobulatis in apicem deltoideo-elongatum crenato-serrulatum acutum desinentibus.

Columbia: habitat ad ripas fluminis Rio Dagua, alt. s. m. 200—500 m (L. n. 8933; m. Junio 1898).

163. **Histiopteris** incisa (Thunb.) J. Smith, Hist. Fil. p. 295; syn. *Pteris incisa* Thunb. Prodr. p. 171.

Rhizomata subterranea repentia usque ad $^1/_2$ m longa, folia clare glauco-viridia.

Columbia: habitat in fruticetis densis in summis montibus Andium Occidentalium popayanensium, alt. s. m. 2800—3100 m (L. n. 6959); loco non indicato verisimiliter in Columbia sito (L. n. 3460).

164. **Lonchitis** Lindeniana Hook. Spec. Fil. II, p. 56, tab. LXXXIX *A*.

Specimina optime congruunt ad specimen authenticum Lindenianum.

Columbia: in silvis supra Carolina, alt. s. m. 2300 m, in provincia Antioquia (L. n. 7725). Venezuela: in silvis prope urbem Merida, alt. s. m. c. 2000 m (Funck et Schlim n. 1536; m. Sept. 1846).

165. **Pteridium** aquilinum (L.) Kuhn in Von der Deckens Reisen III, 3, p. 11.

Var. esculenta (Forst.); syn. *Pteris esculenta* Forst. Prodr. p. 79.

Rhizomata digitum crassitudine aequantia, usque ad $7^1/_2$ dm longa, subterranea; folia luteo-viridia, subtus subferrugineo-grisea.

Columbia: habitat inter arbustos in campis montanis sábanas dictis prope Cali, alt. s. m. 1000—1600 m (L. n. 5068).

166. **Monogramme** seminuda (Willd.) Bak. in Hook. et Bak. Synops. Fil. ed. II, p. 375, n. 8; syn. *Blechnum seminudum* Willd. Phytogr. p. 13, t. 8, fig. 2.

Columbia: habitat ab arbores in silvis humidis umbrosis prope Buenaventura in regione maritima (L. n. 7; 29. m. Jun. 1880).

167. **Vittaria** graminifolia Kaulf. Enum. Fil. p. 192.

Specimina optime quadrant ad specimina varia in Brasilia aliisque regionibus collecta a cl. Mettenio determinata qui ex schedula in herbario suo conservata specimen authenticum Kaulfussianum vidit.

Species caespites plerumque densos subextensos format; folia obscure viridia.

Columbia: habitat ad arbores in silvis densis humidis prope Pususquer et Pipulquer in declivibus orientem spectantibus Andium occidentalium regionis urbis Tuquerres, alt. s. m. 1400—1800 m (L. n. 5023).

168. V. filifolia Fée Mém. III, p. 20, tab. 3, fig. 6; syn. *V. graminifolia* var. Mett. ap. Triana et Planch. Prodr. Fl. Nov. Granat. in Ann. Scienc. Nat. sér. V, vol. II, p. 206 (14).

Columbia: habitat in collibus Montañas del Cocoro in regione montis Tolima, alt. s. m. 1800 m (Schmidtchen, m. Dec. 1881); ad arbores locis umbrosis ad rivulum Rio Mandirá prope Quilichao, alt. s. m. 1200 m, in provincia Cauca (L. n. 3456; 20. m. Jan. 1884); ad arbores in silvis altiplanitiei popayanensis, alt. s. m. 1600—2000 m (L. n. 5711); ad arbores in silvis densis supra Toyo in Andibus antioquiensibus, alt. s. m. 1800—2200 m (L. n. 7406; m. Sept. 1891).

169. V. stipitata Kunze in Linnaea IX, 1834 (1835), p. 77; Anal. pterid., p. 28, tab. 18, fig. 1; Mett. in Ann. Scienc. Nat. sér. V, vol. III, p. 207 (15).

Specimina optime quadrant ad specimina authentica Poeppigana aliaque a cl. Mettenio determinata l. c. commemorata.

Rhizomata sessilia, folia obscure glauco-viridia.

Columbia: habitat ad arbores in silvis parvis camporum sábanas dictorum in parte superiore vallis Cauca, alt. s. m. 1000—1400 m (L. n. 9073; m. Jun. 1898). Ecuador: ad arbores in silvis densis humidissimis prope Zamora in Andibus orientalibus Lojensibus, alt. s. m. 800—1200 m (L. n. 7721).

170. V. Moritziana Mett. ap. Triana et Planch. Prodr. Flor. Nov. Granat. in Ann. Scienc. Nat. sér. V, vol. II, p. 207 (15), n. 4; syn. *V. stipitata* Klotzsch in Linnaea XX (1847), p. 432 partim, non Kunze.

Specimina exacte quadrant ad specimina authentica (Moritz n. 113; Lindig n. 319).

Rhizomata subelongata, folia herbacea subfragilia obscure lutescenti-viridia.

Columbia: habitat ad arbores in silvis densis humidis in Andibus occidentalibus supra urbem Cali, alt. s. m. 1600—2300 m in provincia Cauca (L. n. 4447; m. Sept. 1877); in Andibus occidentalibus loco accuratius non indicato, alt. s. m. 2300 m (Schmidtchen).

171. V. remota Fée, Mém. VII, p. 26, tab. XX, fig. 1; Mett. ap. Triana et Planch. Prodr. Fl. Nov. Granat. in Ann. Scienc. Nat. sér. V, vol. II, p. 207 (15); syn. *V. Gardneriana* Fée, Mém. III, p. 15 partim.

Specimina congruunt ad specimina a cl. Mettenio determinata l. c. commemorata.

Folia glauco-viridia.

Columbia: habitat ad arbores in silvis densis humidissimis ad rivu-

lum Rio Dolores prope Angostura in provincia Antioquia, alt. s. m. 2000 m (L. n. 7372; m. Dec. 1891).

172. **V.** Gardneriana Fée, Mém. III, p. 15 partim (quoad specimen Gardnerianum).

Var. gracilis (Moritz) Hieron., syn. *V. gracilis* Moritz in schedula.

Differt a forma typica laminis foliorum parum angustioribus (vix $^1/_2$ cm latis), venis lateralibus parum magis approximatis, paleis rhizomatis latioribus subobovato-lanceolatis minus argute dentatis, cellulis palearum basi 10—12- (rarius —14-) seriatis (in forma typica 4—6-seriatae).

Specimina optime congruunt ad specimina authentica Moritziana (n. 464) prope coloniam Tovar in Venezuela collecta.

Rhizomata breviter repentia, caespites parvos formantia; folia textura mollia, opace glauco-viridia.

Columbia: habitat ad arbores in silvis densis umbrosis in declivibus orientem spectantibus montis Páramo de las Delícias in Andibus centralibus popayanensibus, alt. s. m. 3000—3200 m (L. n. 4487); ad arborum truncos in silvis densis prope Pususquer et Pipulquer in declivibus occasum solis spectantibus in Andibus occidentalibus regionis urbis Tuquerres, alt. s. m. 1400—1500 m (L. n. 5024).

173. **V.** angustifolia (Swartz) Diels in Engler u. Prantl, Pflanzenfamilien I, 4, p. 299, non Blume; syn. *Pteris angustifolia* Swartz Flor. Ind. Occid. p. 1599; Syn. Fil. p. 95, n. 4; *Taenitis angustifolia* (Sw.) R. Br. Prodr. Fl. Nov. Holl. p. 154 in observ.; Hook. Spec. Fil. V, p. 187, n. 3.

Folia crassa subherbacea, lutescenti-glauca.

Columbia: ad rupes calculis conglomeratis formatas prope Las Juntas del Dagua in regione maritima haud procul ab oppido Buenaventura, alt. s. m. 0—300 m (L. n. 5043); in arboribus silvarum densarum ad fluvium Rio del Dagua in provincia Cauca, alt. s. m. 300—500 m (L. n. XXIII; 10. m. Majo 1885); ad partem inferiorem truncorum arborum in silvis densis prope Buenos Aires in valle Cauca, alt. s. m. 1000—1300 m (L. n. 5044). Ecuador: in arboribus prope Balao (Eggers n. 14127, m. Jan. 1892).

174. **Antrophyum** lineatum (Swartz) Kaulf. Enum. Fil. p. 199; syn. *Hemionitis lineata* Swartz, Prodr. p. 129; *Vittaria lanceolata* Swartz, Fl. Ind. Occid. p. 1603; Syn. Fil. p. 109, n. 6; Nov. Act. Soc. Nat. Scrut. Berol. II, p. 133.

Rhizomata brevissime repentia; folia robusta lutescenti-glauca.

Columbia: habitat in collibus Montañas de Cocoro dictis in regione montis Tolima (Schmidtchen, m. Dec. 1881); in monte Quindiu, alt. s. m. 2800 m (Schmidtchen, m. Mart. 1882); in Andibus occidentalibus antioquiensibus, alt. s. m. 2300 m (Schmidtchen, m. Jul. 1882); ad arborum truncos praesertim ad emortuos in silvis densis humidis prope Las Juntas del Dagua in regione maritima prope urbem Buenaventura, alt. s. m. 0—400 m

(L. n. 5042); ad rupes et arborum truncos, alt. s. m. 200—500 m, prope Las Juntas del Dagua (L. n. 5087); loco non indicato (KARSTEN n. 30 bis). Venezuela: ad truncos arborum prope Galipan (GOLLMER; 17. m. Sept. 1854). Ecuador: in regione urbis Quito (JAMESON, anno 1856; CUMING n. 30); loco non indicato (FRASER, anno 1859).

175. **A.** ensiforme Hook. in Benth. Plant. Hartweg. (1839), p. 73; Spec. Fil. V, p. 174; Icon. Plant. t. 394; 2. Cent. t. 70; syn. *A. Galeottii* Fée, Antroph. (1852), p. 51, tab. V, fig. 4; *A. discoideum* Liebm., Mex. Bregn. in Vidensk. Selsk. Skr. 5 Raekke nat. og math. Afd. I, p. 177 (25) ex fragmento speciminis authentici, non Kunze.

Rhizomata suberecta, folia carnosa subfragilia laete viridia.

Costarica: habitat ad arborum truncos in silvis densis humidis in declivibus montis vulcanico Turialba, alt. s. m. 2000 m (L. n. 1106; 17. m. Jan. 1882: forma nana foliis vix ultra 13 cm longis, 1—$1^1/_4$ cm supra medium latis interdum obtusiusculis, soris valde approximatis); ad arborum truncos ad ripas rivuli Rio de las Vueltas prope Turrique, alt. s. m. 635 m (AD. TONDUZ n. 12757 partim; m. Nov. 1898); in monte Vulcan de Barba (C. HOFFMANN n. 81; anno 1855); loco non indicato (H. WENDLAND). Guatemala: frequenter occurrit ad arborum truncos in silvis densis humidis in declivibus inter septentriones et occasum solis spectantibus montis ignivomi Vulcan de Agua, alt. s. m. 2500 m (L. n. 1495; 31. m. Mayo 1882). Mexico: in valle México (J. G. SCHAFFNER n. 71).

176. **A.** subsessile Kunze Anal. Pterid. p. 29, tab. XIX, fig. 1; Hook. Spec. Fil. V, p. 171, n. 12.

Specimina optime congruunt ad specimina authentica POEPPIGIANA.

Folia clare glauco-viridia.

Columbia: habitat ad rupes humidas in ripis fluminis Rio San Pedro prope Nariño in provincia Antioquia, alt. s. m. 800—1300 m (L. n. 7587; m. Dec. 1891); ad truncos arborum et ad rupes in silvis densis prope Las Juntas del Dagua, alt. s. m. 300—600 m (L. n. 8940; m. Jun. 1898); loco non indicato (H. KARSTEN n. 30). Venezuela: ad rupes et truncos arborum in silvis umbrosis prope coloniam Tovar (GOLLMER; 15. m. April. 1854 et anno 1856); loco non indicato (VAN LANSBERGE); loco non indicato (BIRSCHEL); prope oppidum Merida (ENGEL n. 302). Costarica: ad arborum truncos in ripis fluminis Rio de las Vueltas prope Turrique, alt. s. m. 635 m (AD. TONDUZ n. 12757 partim; m. Novemb. 1898); loco non indicato (H. WENDLAND n. 525); prope Naranjo (H. WENDLAND n. 1129); prope Aguacate (C. HOFFMANN n. 898, m. Aug. 1857).

177. **Anetium** citrifolium (L.) Splitzgerber in Hoev. et Vriese, Tijdschr. VII, p. 395.

Columbia: habitat ad arborum truncos in silvis humidis densis ad fluvium Timbiquí, alt. s. m. 0—400 m (L. n. 8939; m. Dec. 1898); prope Coteje ad fluvium Rio Timbiquí (L. n. 8941; m. Nov. 1898).

178. **Dicranoglossum** furcatum (L.) J. Sm. Hist. Fil. p. 121; syn. *Pteris furcata* L. Spec. Plant. ed. I, p. 1073.

Folia obscure glauco-viridia.

Columbia: habitat ad arborum truncos in silvis densis prope Timaná, alt. s. m. 1200 m, in provincia Tolima (L. n. 2275; 23. m. Dec. 1882); ad arborum truncos in silvis densis vallis Cauca ubique, alt. s. m. 0—1000 m (L. n. 7385, m. Jul. 1891).

179. **Polypodium** Sprucei Hook. 2^{and} Cent. of Ferns (1861), tab. X; Spec. Fil. IV (1862), p. 172, n. 24.

Var. furcativenosa Hieron. n. var.

Differt a forma typica in Peruvia collecta foliis lineari-subspathulatis, usque ad 9 cm longis, 3—3 $^1/_2$ mm latis; venis lateralibus basi et apice foliorum fertilium et in foliis sterilibus saepe etiam mediis simplicibus, in foliis fertilibus mediis semper supra medium furcatis, soris apice rami ascendentis venarum furcatarum vel raro apice venarum simplicium sitis; angulis inter ramos venarum c. 15°, acutis.

Rhizomata breviter porrecta, folia clare viridia.

Columbia: habitat ad arborum truncos silvarum paludosarum prope Putumayo ad fluvium Balsayacu, alt. s. m. 2000 m, in declivibus orientem spectantibus montium Cordillera de Pasto (L. n. 654; 19. m. Febr. 1881). Guatemala: prope Chilasco (Salvin et Godman).

180. **P.** yarumalense Hieron. n. sp.

Eupolypodium; rhizomatibus breviter erectis, vix ultra 4 mm longis, 1 $^1/_2$—2 mm crassis, dense paleaceis; paleis aureo-ferrugineis, e basi cordata ovatis vel deltoideo-ovatis, acutis, in pilum saepe ramosum desinentibus, margine obsolete denticulatis et pilis ferrugineo-fuscis usque c. 0,15 mm longis vix usque 0,01 mm basi crassis simplicibus vel basi articulatis sparse ornatis; paleis maximis c. $^1/_2$ mm longis (pilo terminali excluso), $^1/_4$ mm supra basin latis; foliis breviter petiolatis; petiolis vix ultra 6 mm longis, compresso-teretibus, fuscescentibus, pilis usque 1 $^1/_2$ mm vel interdum ultra longis vix 0,01 mm crassis repetito articulatis ferrugineo-fuscescentibus subdense ubique ornatis; laminis foliorum simplicibus, subintegris vel margine obsolete repandis, oblongo- vel lineari-subspathulatis, obtusis, margine crebrius et subtus sparse pilis iis petioli similibus brevioribus (vix ultra 1 mm longis) ornatis, nervo mediano utrinque parum perspicuo et venis absconditis basi et apice laminae simplicibus medio laminae vel supra medium furcatis praeditis, parum pellucidis, crassiusculis, statu sicco subchartaceis, glauco-viridibus; laminis maximis in speciminibus 7 $^1/_2$ cm longis, 4—4 $^1/_2$ mm infra apicem latis; soris circularibus, 1—1 $^1/_2$ mm diametientibus; sporangiis crebris, lateribus hyalinis et annulo aureo-ferrugineo praeditis; pilis paucis iis laminae marginis similibus saepe sporangiis intermixtis.

Species *P. Sprucei* Hook. et *P. parietino* Klotzsch valde affinis; praesertim prioris varietati *furcativenosae*, a qua differt rhizomatibus paleaceis

(in illa pilosa sunt), nervo mediano venisque lateralibus extrinsecus minus perspicuis, venarum furcatarum ramis angulo majore divergentibus, laminis foliorum parum latioribus, soris a nervo mediano magis remotis etc. A forma typica *P. Sprucei* Hook. praeterea differt venis lateralibus saepe furcatis. A *P. parietino* Klotzsch differt rhizomatibus breviter erectis (in illa repentia), paleis rhizomatum aureo-ferrugineis (nec fuscis) brevioribus pilis longis ornatis, laminis foliorum minoribus et pro conditione angustioribus, soris margini nervoque mediano magis approximatis etc.

Columbia: habitat ad arborum truncos in silvis densis prope Yarumal in montibus septentrionalibus antioquiensibus, alt. s. m. 2000—2200 m (L. n. 7390; m. Nov. 1891).

181. **P. trifurcatum** L. Spec. Plant. ed. I, p. 1084, n. 8; Mett. in Abhandl. Senckenb. Nat. Ges. II, p. 54, n. 64.

Var. brevipes Hieron. n. var.

Differt a forma *typica* in insulis Portorico Martinique et Guadeloupe habitante petiolis brevioribus vix ultra 6 cm longis, lobis laminae magis rotundatis, nervis tertiariis vel venulis apice parum incrassato desinentibus, soris costae approximatis in arcu costale venulis infimis formato saepe 2—3 confluentibus sorum ovatum vel oblongum communem formantibus.

Folia viva ex schedula clare glauco- vel lutescenti-viridia.

Columbia: habitat ad arborum truncos prope fauces Quebrada de Imbi dictas ad torrentem Rio Cuaiquer in declivibus occasum solis spectantibus montium Cordillera de Pasto, alt. s. m. 1200 m (L. n. 77; 27. m. Jul. 1880); raro occurrit ad arbores in silvis densis humidis declivium occasum solis spectantium montium Farallones de Cali dictorum, alt. s. m. 2000 m (L. n. 1977; 15. m. Oct. 1882); ad arborum truncos in silvis densis humidis montium Cordillera occidental de Cali dictorum, alt. s. m. 1500—2000 m (L. n. 7664). Ejusdem speciei specimina a me non visa ex schedula a cl. M. Kuhnio conscripta praeterea collecta sunt in valle Cauca ubi crescunt ad arborum praesertim filicum arborescentium truncos in silvis densis in declivibus occasum solis spectantibus montium Cordillera occidental de Cali dictorum, alt. s. m. 1800 m (L. n. 3008).

182. **P. andinum** Hook. 2nd Cent. of Ferns (1861) tab. VI; Spec. Fil. IV (1862), p. 179, n. 41.

Specimina optime quadrant ad fragmenta speciminum authenticorum in Herbario Metteniano nunc Regio Berolinensi asservata.

Columbia: crescit in arboribus silvarum humidissimarum in montibus Cordillera occidental de Cali dictis, alt. s. m. 1500—2000 m (L. n. 7653).

183. **P. truncicola** Klotzsch in Linnaea XX (1847), p. 374.

α. major Klotzsch l. c.

Columbia: loco accuratius non indicato (Goudot s. n.); prope urbem Bogotá (Karsten; 26. m. Mart. 1859). Venezuela: inter muscos truncorum arborum prope Galipan (Gollmer; 1. m. Majo 1856).

184. **P.** serrulatum (Swartz) Mett. Fil. Hort. Lips. p. 30; Polyp. in Abhandl. d. Senckenb. Nat. Gesellsch. II, p. 32, n. 4; syn. *Asplenium serrulatum* (Swartz) Swartz, Fl. Ind. Occid. p. 1607; *Grammitis serrulata* (Swartz) Swartz, Syn. Fil. p. 22, n. 5; *Xiphopteris extensa* Fée, Hist. d. Foug. et Lyc. des Antilles p. 14, n. 2, tab. XIX, fig. 3.

Specimina exacte congruunt ad specimina authentica in Herbario Reg. Berolinensi asservata.

Xiphopteris extensa Fée nihil nisi forma luxuriosa est ex specimine authentico in Herbario Reg. Berolinensi asservato.

Rhizomata semper elongata, paleis ferrugineis (cellulis membranis separatoriis tenuibus praeditis c. usque 25-seriatis ferrugineo-pellucidis formatis) obtecta, tenuia vix ultra $1/2$ mm crassa, ascendentia vel suberecta.

Columbia: habitat ad truncos arborum emortuos in silvis humidissimis in regione maritima prope Buenaventura (L. n. 6; 29. m. Febr. 1880); ad truncos emortuos in silvis humidis densis declivium occasum solis spectantium montium Farallones de Cali dictorum, alt. s. m. 2000 m, in provincia Cauca (L. n. 1981; 15. m. Oct. 1882); ad rupes in silvis densis prope Ceja in declivibus ortum solis spectantibus montium Cordillera central de Popayan dictorum, alt. s. m. 1800—2000 m (L. n. 4426); ad rupes et truncos arborum vetustorum in silvis densis humidissimis prope Corrales in declivibus ortum solis spectantibus montium Cordillera central de Popayan dictorum, alt. s. m. 2500—2800 m (L. n. 4431); ad arborum truncos et lignum putrefactum in silvis densis prope Frontino in montibus Cordillera occidental de Antioquia dictis, alt. s. m. 1500—2000 m (L. n. 7388; m. Sept. 1891).

185. **P.** strictissimum (Hook.) Hieron.; syn. *Xiphopteris Jamesoni* Hook. 2nd Cent. of Ferns (1861) tab. XIV; *P. serrulatum* β *strictissimum* Hook. Spec. Fil. IV (1862), p. 175, sub n. 30; *P. serrulatum* var. *major* Mett. ap. Triana et Planch., Prodr. Fl. Nov. Granat. in Ann. des Scienc. Nat. sér. V, vol. II, p. 249 (57), n. 1.

Species a *P. serrulato* (Swartz) Mett. optime distinguenda et separanda, differt enim rhizomatibus minus elongatis minus ascendentibus crassioribus usque ad 1 mm crassis paleis majoribus aureo-fuscis (cellularum parietibus exterioribus hyalino-pellucidis et separatoriis fuscis crassioribus et contentu oleoso subaureo-nitente praeditarum majorum et latiorum seriebus vix ultra 18 formatis) obtectis, foliis obscurius viridibus rigidioribus longioribus (interdum usque ad 2 dm longis), laminis parte inferiore pinnata vel profunde fere usque ad costam pinnatipartita, parte superiore subintegra vel margine obsolete repandula saepe longius lineari (interdum partem inferiorem subaequante) praeditis, nervis segmentorum partis inferioris magis prominulis.

Columbia: habitat ad arborum truncos in silvis densis humidissimis in regione fluviatile superiore amniculi Ritaraldo, alt. s. m. 2400 m, in

provincia Cauca (L. n. 3256; 20. m. Oct. 1883); ad arborum truncos in silvis densis humidis prope Savanetas in declivibus montium orientalium ditionis urbis Santa Rosa in provincia Antioquia, alt. s. m. 1800—2500 m (L. n. 7364; m. Dec. 1891); in monte Tolima (SCHMIDTCHEN, m. Mart. 1882). Ecuador: prope urbem Quito (CUMING n. 5).

186. **P.** tovarense Klotzsch in Linnaea XX (1847), p. 374. Hook. et Bak. Syn. Fil. ed. II, p. 324, n. 122.

Specimina optime quadrant ad specimen authenticum (MORITZ n. 251). HOOKER in Spec. Fil. IV, p. 187, n. 60 nomen *P. tovarense* pro synonymo *P. flabelliformis* Poir. citavit, sed species icone PLUMIERI, Fil. tab. 87 cui »Polypodium aliud pendulum, minimum« inscriptum certe non repraesentata est.

Folia clare viridia.

Columbia: habitat ad arborum truncos silvarum densarum prope Savanetas in montibus orientalibus marginis altiplaniciei prope Santa-Rosa in provincia Antioquia, alt. s. m. 1700—2000 m (L. n. 7589; m. Dec. 1891).

187. **P.** Pearcei Baker in Hook. et Bak. Syn. Fil. ed. II, p. 508, n. 131* ex descriptione.

Species affinis *P. curvato* Swartz (an syn. *P. praelongum* Poir.? certe syn. *P. inaequale* Fée ex speciminibus authenticis *P. curvati* in Herb. Willdenow. n. 19652 et *P. inaequalis* in Herb. Reg. Berol.), a qua differt segmentis parum latioribus brevioribus, soris majoribus (c. 1—1 ½ mm diametientibus) marginibus margis approximatis.

Rhizomata parva sessilia, folia coriacea clare viridia.

Columbia: habitat in abruptis terrestribus locis umbrosis in declivibus occasum solis spectantibus montis Bordoncillo, alt. s. m. 3300 m, in parte meridionali Columbiae (L. n. 528; 21. m. Febr. 1881).

188. **P.** moniliforme Lagasca ap. Swartz, Syn. Fil. (1806), p. 33, n. 56; Willd. Spec. Plant. V, p. 184, n. 96; Mett. Polyp. in Abhandl. d. Senckenb. Nat. Gesellsch. II, p. 41, n. 29.

Rhizomata subrepentia, folia rigida erecta obscure viridia.

Ecuador: habitat in abruptis terrestribus et ad arborum truncos in silvis humidis ad fluvium Rio Sileute, alt. s. m. 2300 m, in declivibus occasum solis spectantibus montis Corazon (L. n. 408; 14. m. Jan. 1881).

189. **P.** rigescens Bory ap. Willd. Spec. Plant. V, p. 183, n. 93; Mett. Polyp. in Abhandl. d. Senckenb. Naturf. Gesellsch. II (1856—58), p. 42, n. 29*b*.

1. Forma genuina, paleis rhizomatis seriebus c. 20—35 cellularum supra basin formatis usque ad 5 mm longis, 1—1 ½ supra basin latis.

Columbia: ad arborum truncos silvarum humidarum densarum prope Altaquer in declivibus occasum solis spectantibus montium Cordillera de Pasto (L. n. LXV, 15. m. Mart. 1881); ad arborum truncos in silvis densis

altiplanicei prope urbem Antioquia, alt. s. m. 1800—2500 m (L. n. 7383, m. Dec. 1891).

2. Var. major Hieron. n. var.

Differt a forma typica paleis rhizomatis latioribus ovato-lanceolatis, usque ad 6 mm longis et c. 2 mm supra basin latis acuminatis (nec acutis) cellularum seriebus c. 50—60 supra basin formatis, foliis longioribus (in specimine 3—3½ dm longis), petiolis longioribus (in specimine usque ad 9 cm longis) parum crassioribus (usque parum ultra 1 mm crassis) laminis longioribus (in specimine 2—2½ dm longis) et latioribus (1—1¾ cm latis).

Columbia: habitat in monte Ruiz, alt. s. m. 3000 m (Schmidtchen, m. April. 1882).

190. **P.** melanostictum Kunze in Linnaea IX, 1834 (1835), p. 44; Mett. in Abhandl. d. Senckenb. Nat. Gesellsch. II, p. 42, 30.

Folia obscure viridia.

Columbia: habitat ad arborum truncos in silvis densis humidis prope Frontino in montibus Cordillera Occidental de Antioquia, alt. s. m. 1500—2500 m (L. n. 7382, m. Sept. 1891).

191. **P.** caucanum Hieron. n. sp.

Eupolypodium; rhizomate in specimine fragmentario manco deficiente fortasse breviter erecto (?), paleaceo; paleis (in specimine a cl. M. Kuhnio separatim asservatis) e basi subcordata ovata-oblongis, acutis, usque c. 1 mm longis, 0,3 mm supra basin latis, aureo-fuscis (cellularum parietibus exterioribus hyalinis, interioribus separatoriis usque c. 0,01 mm crassis fuscis praeditarum et oleo aureo-nitente repletarum seriebus c. 5—7 supra basin formatis), margine ubique ciliis crebris fusco-ferrugineis usque ad 0,2 mm longis (non articulatis) vix 0,015 mm basi crassis rigidis ornatis et in pilum similem desinentibus; foliis fortasse usque ad 2 dm longis, petiolatis; petiolis compresso-teretibus, vix ½ mm crassis, cinerascentibus, subnitentibus, statu sicco minutissime striolatis, pilis fusco-ferrugineis articulatis usque ad 2 mm c. longis 0,02 mm crassis patentibus dense vestitis, in specimine 1¼ cm longis sed fortasse interdum longioribus; laminis ubique glauco-viridibus, ubique pilis iis petioli similibus sparse vestitis, linearibus, fortasse usque 1½ dm vel ultra longis, c. 6 mm latis, profunde interdum fere usque ad costam pinnatipartitis; segmentis rigide membranaceis, usque ad 3 mm longis, c. 2 mm basi latis, contiguis, basi lata inferiore decurrente adnatis, deltoideo-ovatis, obtusis, fortasse c. 40—50-jugis, basi laminae parum decrescentibus, nervum vel venam semper simplicem valde infra apicem segmenti in apicem non incrassatum desinentem excipientibus; soris a costa laminae c. ½ mm remotis, solitariis in segmentis, rotundis, vix 1 mm diametientibus, medio incrassato venae segmentorum insidentibus; sporangiis pallide ochraceis, vix ultra 0,2 mm diametientibus (an satis maturis?), crebris.

Species *P. trichomanoidi* Swartz (non Mettenius) et *P. humili* Mett. proxime affinis habituque similis esse videtur; a priore differt paleis ciliatis, venis segmentorum laminae simplicibus (nec furcatis), soris a costa remotiusculis medio venae incrassato insidentibus parum minoribus, sporangiis pallide ochraceis minoribus; a posteriore differt petiolis pilosis, laminis ubique pilosis, costis viridibus, segmentis magis remotis parum angustioribus basi laminae parum decrescentibus, vena semper simplici, soris semper solitariis in segmentis.

Columbia: habitat ad arborum truncos in silvis humidis prope fluvium Rio Dagua, alt. s. m. 2300 m, in provincia Cauca (L. n. 3257; 20. m. Oct. 1882; specimen solum fragmentarium in Herbario M. Kuhnii, nunc Regio Berolinensi asservatum).

192. **P.** daguense Hieron. n. sp.

Eupolypodium; rhizomatibus erectis (in specimine c. $^1/_2$ cm altis, residuis petiolorum inclusis c. 3 mm crassis, paleis dense obtectis; paleis rhizomatum vix 1 mm longis, c. 0,3 mm latis, e basi peltatim affixa ovatis vel ovato-oblongis, acuto-acuminatis, in pilum simplicem usque ad 0,3 mm longum vix ultra 0,01 mm crassum fuscum rigidum desinentibus, subaureofuscescentibus (cellularum parietibus exterioribus lutescenti-hyalinis interioribus separatoriis subtenuibus subfuscescentibus praeditarum oleo subaureonitente repletarum polyedricarum vel subquadratarum seriebus 6—10 supra basin formatis), margine ubique ciliis c. 8—12 pilo terminali similibus sed vix ultra 0,2 mm longis subsparse ornatis; foliis in specimine usque ad $8^1/_2$ cm longis, breviter petiolatis; petiolis vix ultra 5 mm longis, ferrugineis vel fuscis, teretibus, ubique pilis usque ad 1 mm longis, c. 0,02 mm crassis nigro-fuscis (articulatis?) dense obtectis; laminis obscure glauco-viridibus, ubique pilis iis petioli similibus sparse vestitis, sublanceolato-linearibus, in specimine usque ad 8 cm longis, c. 5 mm infra medium latis, ad apicem versus sensim ad basin versus repente et parum angustatis, parte inferiore pinnatis, parte superiore profunde pinnatipartitis; segmentis rigide membranaceis, oppositis vel alternis, usque ad $2^1/_2$ mm longis et usque 1 mm vel parum ultra latis, basi lata inferiore decurrente et superiore saepe parum producta adnatis, ovatis vel suboblongo-ovatis, c. 45—60-jugis, ad apicem laminae versus sensim interdum jam infra medium laminae valde decrescentibus, ad basin versus repente et parum decrescentibus, nervum vel venam infra medium furcatam ramo longiore valde infra apicem segmenti in apicem glandulosum clavato-incrassatum squama calcarea onustum desinente et ramo ascendente brevissimo apice globoso-incrassato sorum gerente praeditam excipientibus; soris a costa laminae c. $^1/_2$ mm vel parum ultra remotis, in segmentis solitariis, rotundis vel ellipticis vix 1 mm diametientibus, apici incrassato rami ascendentis venae insidentibus; sporangiis c. 0,3 mm crassis, lateribus pallide ochraceis, annulo fuscescente praeditis, vix ultra 15.

Species *P. trichomanoidi* Swartz, *P. caucano* Hieron. et *P. humili*

Mett. affinis; a priore differt paleis rhizomatis ciliatis, laminis ambitu sublanceolato-linearibus, segmentis ad basin versus parum ad apicem versus jam a medio vel infra medium decrescentibus angustioribus magis patentibus crebrioribus, venis segmentorum medio nec parum ultra basin furcatis, ramo fertili brevissimo apice nec medio incrassato, soris a costa magis remotis; a *P. caucano* differt, segmentis laminae angustioribus ovatis vel ovato-oblongis (nec deltoideo-ovatis) crebrioribus a medio vel jam infra medium ad apicem versus decrescentibus, vena furcata, soro apici rami ascendentis brevissimi insidente etc.; a *P. humili* differt foliis ubique pilosis, segmentis angustioribus venis simpliciter furcatis, soris solitariis etc.

Columbia: habitat ad arborum truncos silvarum densarum humidarum orae maritimae prope fluvium Rio Dagua in provincia Cauca (L. n. 1951; 20. m. Sept. 1882).

193. **P.** cuencanum Hieron. n. sp.

Eupolypodium; rhizomatibus brevibus, vix ultra $1\,^1/_2$ cm longis, ascendentibus vel suberectis, c. 3 mm crassis, paleis dense vestitis; paleis e basi cordata ovato-oblongis, in cuspidem linearem acuminatis, basi excepta margine ubique ciliatis (ciliis rigidis, patentibus, fuscis, usque ad 0,15 mm longis), cellularum parietibus exterioribus tenuibus sublutescenti-hyalinis interioribus usque ad 0,02 mm crassis fuscis praeditarum guttulis oleosis repletarum seriebus c. 12—25 supra basin formatis; paleis maximis c. 3 mm longis, $^3/_4$ mm supra latis; foliis usque ad $1\,^1/_2$, interdum fortasse 2 dm longis, erectis, petiolatis; petiolis teretibus, usque ad $1\,^1/_2$ cm longis, fere usque ad 1 mm crassis, fuscescentibus, setis subferrugineo-fuscis usque ad $1\,^1/_2$ mm longis usque ad 0,02 mm crassis rigidis patentibus (articulatis?) dense vestitis; laminis rigidis, lanceolato-linearibus, acutis, profunde fere usque ad costa pinnatipartitis, usque ad c. $1\,^1/_2$ dm longis, $1\,^1/_2$ cm latis; costis supra hirtis planis, subtus dense setoso-hirsutis (pilis iis petioli similibus sed brevioribus, vix $^3/_4$ mm longis) teretibus; segmentis utrinque sensim decrescentibus e basi lata ellipticis vel subovato-deltoideis, margine saepe revolutis, apice optusis, subtus sparse setoso-pilosis (pilis iis costae similibus), nervum medianum nigro-fuscescentem infra apicem segmenti desinentem pinnatim ramosum excipientibus; venulis utrinque 2—4 apice clavato-incrassatis, supra sub foveola fuscescente desinentibus; segmentis maximis c. $6\,^1/_2$ mm longis, c. 5 mm basi latis; soris rotundatis, c. 1 mm diametientibus, usque ad 8 in segmentis majoribus, venulis ad medium versus incrassatis insidentibus, nervo mediano valde approximatis; sporangiis crebris, subferrugineis, c. 0,25 mm diametientibus.

Folia ex schedula obscure viridia.

Species ab affinibus *P. trichomanoidi* Sw., *P. humili* Mett., *P. caucano* Hieron. et *P. daguensi* Hieron. jam statura robustiore, laminis latioribus, segmentis majoribus nervo mediano pinnatim ramoso praeditis optime differt,

habitu formis majoribus *P. moniliformis* Cav. similior est, a quo vero facile distinguenda rhizomate abbreviato, paleis rhizomatis ciliatis, petiolis dense setosis, nervo mediano segmentorum subtus prominulo.

Ecuador: habitat ad truncos arborum silvarum densarum prope Chagál et Yerbabuena in declivibus occasum solis spectantibus montium Cordillera Occidental de Cuenca, alt. s. m. 2400—2800 m (L. n. 5728).

194. **P.** subtile Kunze ap. Klotzsch in Linnaea XX (1847), p. 375; syn. *P. albopunctatum* Bak. in Journ. of Bot. 1877, p. 265?

P. albopunctatum Bak. nihil nisi forma *P. subtilis* Kunze esse videtur foliorum segmentis minus approximatis plerumque parum latioribus; specimina juvenilia specierum ambarum omnino congruunt. Specimina Lehmanniana exacte quadrant ad specimina authentica (Moritz n. 325 [65]).

Rhizomata sessilia, folia mollia clare vel obscure glauco-viridia.

Columbia: ad arborum truncos silvarum densarum in declivibus occasum solis spectantibus montium Cordillera Occidental de Cali in provincia Cauca, alt. s. m. 1800 m (L. n. 3009 partim; 16. m. Aug. 1883); ad rupes madidas prope Yarumal in parte septentrionale provinciae Antioquiae, alt. s. m. 2000—2400 m (L. n. 7381; m. Nov. 1891); ad truncos filicum arborescentium in silvis humidis prope Tacotá in montibus Cordillera Occidental de Cali dictis, alt. s. m. 1800—2200 m (L. n. 7654).

195. **P.** pichinchense Hieron. nomen nov.; syn. *P. subscabrum* Hook. Spec. Fil. tab. CCLXXIV*A*, non Klotzsch in Linnaea XX (1847), p. 377.

Species *P. subtili* Kunze valde affinis sed optime distinguenda, differt enim foliis parum rigidioribus, multo longioribus interdum usque ad $2^1/_2$—3 dm longis, longius petiolatis (petiolis usque ad 5 cm longis), segmentis laminae parum latioribus, usque ad $3^1/_2$ mm latis (in *P. subtili* vix ultra 2 mm latis), paleis rhizomatis longioribus usque ad $2^1/_2$ mm longis (in *P. subtili* vix $1^1/_2$ mm longae), elongato-ovato-deltoideis, basi usque ad $^1/_2$ mm latis, cellularum parietibus exterioribus pellucido-hyalinis interioribus separatoriis valde incrassatis praeditarum seriebus c. 10—15 formatis (in *P. subtili* cellulis multo minores parietibus separatoriis minus incrassatis praeditis formatae).

Ecuador: habitat in declivibus occasum solis spectantibus ad truncos arborum, alt. s. m. c. 3000—3400 m (W. Jameson; m. Majo 1862); in regione urbis Quito (Cuming n. 32 partim).

196. **P.** peruvianum Desv. in Mém. de la Soc. Linn. de Paris VI (1827), p. 231, n. 73.

Specimen optime quadrat ad fragmentum speciminis authentici antea in Herbario Metteniano, nunc Regio Berolinensi asservatum.

Species rhizomatibus breviter repentibus vel suberectis, usque ad 2 mm crassis, dense paleaceis; paleis valde elongato-deltoideis, acutissimis, interdum

usque ad 7 mm longis, c. $^3/_4$ mm supra basin latis, cellularum seriebus 10—12 (raro 14) supra basin formatis, persistentibus; foliis rigidis, statu sicco saepe recurvis; petiolis crassiusculis, usque ad $^3/_4$ mm crassis, $^1/_2$—$^3/_4$ laminae aequantibus, raro longioribus; laminis coriaceis, statu sicco saepe complicatis.

Folia ex schedula obscure viridia, subnitentia.

Ecuador: ad rupes prope Huasi-huaico in declivibus superioribus occasum solis spectantibus montium Cordillera Occidental de Cuenca, alt. s. m. 3000—3200 m (L. n. 5006).

197. **P.** anfractuosum Kunze apud Klotzsch in Linnaea XX (1847), p. 375; Mett. Polyp. in Abhandl. d. Senckenberg. Nat. Gesellsch. II, p. 45, n. 39.

Species incaute a Bakero et Hookero (in Synop. Fil. ed. II, p. 326, n. 138) ad *P. peruvianum* Desv. tracta est, optime enim distinguenda. Differt ab eo rhizomatibus tenuioribus, paleis rhizomatis mox deciduis multo minoribus ovatis vel ovato-oblongis (vix ultra 1 mm longis, $^1/_3$ mm supra basin latis) cellularum seriebus vix ultra 6 supra basin formatis, foliis minus rigidis, petiolis minus crassis (vix ultra $^1/_2$ mm diametientibus).

Rhizomata sessilia, folia rigidiuscula obscure glauco-viridia.

Columbia: ad truncos arborum in silvis umbrosis humidis declivium occasum solis spectantium montium Cordillera Occidental de Cali, alt. s. m. 1800 m, in provincia Cauca (L. n. 3010; 16. m. Aug. 1883); ad rupes madidas ad fluvium Rio Opiramá, alt. s. m. 1500 m (L. n. 3258; 15. m. Oct. 1883); ad arbores in silvis densis prope Savanetas in parte orientem spectante altiplaniciei ditionis oppidi Santa Rosa in provincia Antioquia, alt. s. m. 2000—2500 m (L. n. 7365, m. Dec. 1891).

198. **P.** pilosissimum Martens et Galeotti, Mém. sur. les Foug. du Mexique in Mém. de l'Acad. Roy. de Bruxelles XV, p. 39, tab. 9, fig. 2; Klotzsch in Linnaea XX (1847), p. 377.

Rhizomata parum horizontaliter expansa; folia rigidiuscula, obscure subnigrescenti-viridia, nitentia.

Columbia: habitat ad arborum truncos supra Caramanta, alt. s. m. 2500 m, in provincia Antioquia (L. XXVIII); ad ramos arborum majorum in silvis densis prope Quebrada de Imbé ad fluvium Rio Cuaiquer in declivibus occasum solis spectantibus montium Cordillera de Pasto, alt. s. m. 1200 m (L. n. 76; 27. m. Jul. 1880); ad arborum truncos in monte Peñon de Pitayó, alt. s. m. 3000 m, in provincia Cauca (L. n. 2052; 30. m. Dec. 1882).

199. **P.** cultratum Willd. Spec. Plant. V, p. 187; syn. *P. aspenifolium* β L. Spec. Plant. ed. I, p. 1085, sub n. 11.

Rhizomata sessilia; folia clare vel obscure sericeo-lutescenti-viridia, mollissima.

Guatemala: habitat raro ad arborum truncos silvarum densarum humidarum supra Mujulyá in departamento Retalhuleu, alt. s. m. 2000 m (L. n. 1532;

19. m. Jun. 1882). Columbia: ad arborum truncos in monte Tolima, alt. s. m. 2500 m (Schmidtchen; m. Mart. 1882); ad terram in silvis densis humidis supra Retiro supra oppidum Cali, alt. s. m. 1600—2000 m, in provincia Cauca (L. n. 2864; 30. m. Majo 1883); ad arborum truncos silvarum densarum humidarum ad fluvium Rio Timbiquí, alt. s. m. 0—500 m (L. n. 8945; m. Febr. 1899).

200. **P.** senile Fée, Mém. VII, p. 60, tab. XXV, fig. 1; Eaton, Fil. Wright. et Fendler in Mém. Acad. Amer. Scient. et Artium N. S. Vol. VIII, p. 198, n. 11; Mettenius ap. Triana et Planchon, Prodr. Fl. Nov. Granat. in Ann. des Scienc. Nat. sér. V, vol. II, p. 258 (58), n. 7.

Species a cl. Hookero et Bakero (Syn. Fil. ed. II, p. 327) incaute ad *P. elasticum* Bory tracta est, differt enim statura debiliore, laminis foliorum angustioribus, pinnis plerisque magis inter se remotis non contiguis, basi angustiore sessilibus, saepe obovato-cuneatis.

Columbia: habitat in montibus Montañas del Cocora, montis Tolima partibus, alt. s. m. 1600 m (Schmidtchen, m. Dec. 1881). Ecuador: prope urbem Quito (W. Jameson anno 1856; Cuming n. 34).

201. **P.** laxum Presl, Reliqu. Haenk. I, p. 23, tab. IV, fig. 1; syn. *P. lanigerum* Mett. Polyp. in Abhandl. d. Senckenb. Nat. Gesellsch. II, p. 48, n. 49, non Desv.

Species a Mettenio incaute ad *P. lanigerum* Desv. tracta, in Hookeri et Bakeri Synopsi Filicum praetermissa, affinis *P. cultrato* Willd. a quo pinnis lineari-oblongis angustioribus magis approximatis interdum imbricatis, soris minoribus sporangia pauca raro seta singula instructa gerentibus.

Specimen authenticum *P. laxi* Presl non vidi, sed specimen Bangianum optime quadrat ad specimen Poeppigianum in Peruvia collectum (n. 170), ad descriptionem l. c. a cl. Preslio datam et satis bene ad iconem ejus, quare non dubito quin revera specimina Bangiana ad *P. laxum* Presl pertineant. *P. lanigerum* Desv., cujus specimen authenticum in Herbario Regio Berolinensi asservatur, est species optime distinguenda, differt enim a *P. laxo* Presl pinnis remotis erecto-patentibus e lata basi oblique elongato-deltoideis densius villosis.

Bolivia: loco in schedula non indicato (M. Bang n. 483; anno 1890; specimen sub nomine »*P. suspensum* L.« editum).

202. **P.** capillare Desv. Mag. Nat. Fr. Berlin V (1811), p. 316; Mém. de la Soc. Linn. de Paris VI (1827), p. 232; syn. *P. decipiens* Hook. Spec. Fil. IV (1862), p. 231, n. 151, tab. CCLXXIX; *P. pilipes* Mett. in Abhandl. d. Senckenb. Naturf. Gesellsch. II (1856—1858), p. 51, n. 56, non Hook. Icon. pl. tab. 221.

Var. angusta Desv. Mém. de la Soc. Linn. de Paris VI (1827), p. 232; syn. *P. blandum* Fée Mém. VII, p. 59, tab. XXII, fig. 5; Crypt. Vascul. du Brésil I, 2, app. p. 265.

Differt a forma typica pinnis vel segmentis pauli angustioribus.

Rhizomata leviter erecta brevia, folia subdebilia usque ad $2^1/_2$ dm longa pendentia clare glauco-viridia.

Columbia: habitat ad arborum truncos locis umbrosis silvarum uliginosarum ad fluvium Rio Balsayacu, alt. s. m. 2000 m, in declivibus orientem solis spectantibus montium Cordillera de Pasto (L. n. 655; 19. m. Febr. 1881); ad arbores et in abruptis terrestribus declivium occasum solis spectantium montis Alto de Otéras, alt. s. m. 3000 m in provincia Tolima (L. n. 2428; 11. m. Jan. 1883).

203. **P.** farinosum Hook. Icon. Plant. tab. 947 (Cent. of Ferns tab. 47); Spec. Fil. IV, p. 223, n. 134.

Forma pinnis vel segmentis laminarum magis remotis quam in icone Hookeriano.

Specimen icone Hookeriano repraesentatum laminis contractis segmentis valde approximatis interdum subimbricatis praeditum forma loco sicco enata esse videtur.

Rhizomata ex schedula leviter erecta; folia rigida, cinereo-viridia, erecta.

Columbia: habitat locis uliginosis in declivibus superioribus occasum solis spectantibus montis Alto de Otéras, alt. s. m. 3000—3400 m in provincia Tolima (L. n. 2400; 11. m. Jan. 1883).

204. **P.** euchlorum Kunze ap. Klotzsch in Linnaea XX (1847), p. 375; *P. pendulum* Klotzsch l. c., non Swartz; *P. pteropus* Hook. Spec. IV, p. 192, tab. CCLXXV*B*, non Blume; *P. subsessile* Baker in Hook. et Bak. Syn. Fil. ed. II, p. 329, n. 154.

Species certe *P. pendulo* Swartz proxime affinis, differt statura majore laminis saepe latioribus interdum usque ad 1 dm latis saepe subabrupte in partem inferiorem segmenta auriculiformia gerentem vel alatum angustatis, segmentis partis superioris saepe longioribus et angustioribus sed basi magis dilatatis magis inter se remotis, soris minoribus vix 1 mm diametientibus inter se et a margine magis remotis saepe multo crebrioribus. Formae juveniles *P. pendulo* Sw. jamaicensi simillimae sunt, sedtamen species separanda esse mihi videtur.

Rhizomata suberecta brevia tenuia, folia tenera sed rigidiuscula clare subsericeo-glauca.

Columbia: habitat ad fluvium Rio Savanilla, alt. s. m. 2600—2700 m (L. n. LXXIV; m. Nov. 1876); ad arborum truncos silvarum densarum montium ditionis oppidi Sonson in provincia Antioquia, alt. s. m. 1800—2400 m (L. n. 7384; m. Dec. 1891); loco non indicato (Hartweg n. 1495). Ecuador: ad arborum truncos silvarum humidarum prope Chiguinda in montibus Cordillera Oriental de Sigsig dictis, alt. s. m. 1800 m (L. n. 6517; m. Majo 1887); loco non indicato (R. Spruce n. 5276; annis 1857—1859). Venezuela: prope oppidum Merida (Engel n. 98, nomine »*P. Moritzianum*« specimen editum). Peruvia: ad arborum truncos prope Sachapata

(W. Lechler n. 2714 *a*; m. Sept. 1854: specimen sub nomine »*P. pendulum*« editum). Bolivia: prope Yungas, alt. s. m. 2000—2200 m (H. H. Rusby n. 379; anno 1885); prope Mapiri, alt. s. m. 800—900 m (H. H. Rusby n. 380; m. Majo 1886); prope Yungas (M. Bang n. 557; anno 1890). Brasilia: loco non indicato (Glaziou n. 12371).

205. **P.** tenuiculum Fée, Gen. Fil. (1850—52), p. 239; Hist. des Foug. et Lycop. des Antilles, p. 48, n. 21; non Crypt. Vasc. du Brésil. I, p. 86 nec p. 265; syn. *P. lasiolepis* Mett. ap. Kuhn in Linnaea XXXVI (1869), p. 130.

Var. acrosora Hieron. n. var.

Differt a forma *typica* paleis rhizomatum majoribus usque ad 7 mm longis, 1 mm basi latis et hic cellularum seriebus c. 22—23 formatis, creberrime ciliatis, soris solum in parte superiore segmentorum sitis utrinque non ultra 5 majoribus usque ad $1^1/_3$ mm diametientibus a costa parum remotis margini approximatis. Ceteris notis specimen optime ad specimen authenticum formae typicae congruit.

Rhizomata sessilia, folia glauco-viridia.

Ecuador: ad arborum truncos silvarum densarum prope Yerbas-Buenas in declivibus occasum solis spectantibus montium Cordillera Occidental de Cuenca dictorum, alt. s. m. 2500—2900 m (L. n. 5727).

Forma *typica* hujus speciei adhuc solum in insulis Guadeloupe et Grenada Antillarum inventa est nec in Brasilia. Specimina brasiliana Glazioviana quae cl. Fée nomine *P. tenuiculi* determinavit ad *P. brevistipitem* Mett. (ap. Kuhn in Linnaea XXXVI [1869], p. 131) pertinent, quod nomen cl. Hooker et Baker (in Synop. Fil. ed. II, p. 509, n. 157*) incaute pro synonymo *P. tenuiculi* Fée veri citant. *P. brevipes* Mett. autem a *P. tenuiculo* Fée praesertim differt paleis rhizomatis eciliatis, foliorum laminis ad basin versus sensim angustatis angustioribus, segmentis minus crebris plerumque latioribus.

206. **P.** suspensum Swartz, Syn. Fil. p. 32, n. 49 exclus. synonymis; Willd. Spec. Plant. V, p. 181, n. 87 (vix L. Spec. Plant. ed. I, p. 1084; n. 10); Mett. Polypod. in Abhandl. d. Senckenberg. Nat. Gesellsch. II (1856—1858), p. 56, n. 67; Hook. Spec. Fil. IV, p. 196, n. 80 partim.

Specimina exacte quadrant ad specimen Swartzianum in Herbario Willdenowiano asservatum.

Rhizomata eviter erecta; folia clare vel obscure glauco- vel lutescenti-viridia, mollia.

Columbia: in silvis densis humidis declivium occasum solis spectantium montium Farallones de Cali, alt. s. m. 2000 m, in provincia Cauca, (L. n. 1976; 15. m. Oct. 1882); ad arbores silvarum densarum supra Tacotá, alt. s. m. 1800 m, in provincia Cauca (L. n. 3399; 30. m. Dec. 1883); ad arbores et rupes silvarum densarum humidarum in declivibus orientem spectantibus montium Páramo de Guanácas dictarum in Andibus centralibus popayanensibus, alt. s. m. 2000—2500 m (L. n. 6415; m. Febr. 1886).

207. P. radicale Moritz mscr. ex Mettenius apud D. C. Eaton Fil. Wrightianae et Fendlerianae in Mem. Acad. Amer. Scient. et Art. N. Ser. Vol. VIII (1860), p. 198, n. 20 (nomen solum); syn. *P. suspensum* Hook. Spec. IV (1862), p. 196, n. 80 partim, non L. Spec. Plant. ed. I, p. 1084, n. 10; nec Swartz.

Eupolypodium; rhizomatibus contractis, foliosis, breviter repentibus vel subascendentibus, vix ultra 3 cm longis, c. 2—2 $^1/_2$ mm crassis, paleis dense obtectis; paleis elongato-deltoideis, acutissimis, c. usque ad 3 mm longis, $^1/_3$ mm basi latis, subferrugineo-fuscis (cellularum parietibus ubique ferrugineo-fuscis crassiusculisque praeditarum seriebus 8—12 basi formatis), margine ubique creberrime ciliatis (ciliis ferrugineo-fuscis, rigidiusculis, simplicibus [non articulatis], usque c. 0,016 mm basi crassis, usque ad 0,4 mm longis); foliis in rhizomate valde approximatis, c. usque 3 dm longis, longe petiolatis; petiolis brunneis vel nigro-fuscescentibus, nitentibus, teretibus, pilis usque ad 4 mm longis basi c. 0,02 mm crassis ferrugineo-fuscis vix articulatis parte superiore sparse parte inferiore subdense obtectis, usque ad 1 mm crassis, usque 2 dm longis; laminis ambitu deltoideo-oblongis vel deltoideo-oblongo-linearibus, usque ad 1 $^1/_2$ dm longis, usque ad 4 cm latis, profunde fere usque ad costam pinnatipartitis; segmentis contiguis, suboppositis vel alternis, basi lata sessilibus, oblongis, obtusiusculis vel acutiusculis, c. 10—45-jugis, supra subtusque pilis fuscis c. usque 2 mm longis 0,02 mm basi crassis ceterum iis petioli similibus sparse obtectis, glauco-viridibus, rigidis; costis basi utrinque nigro-fuscescentibus ceterum virescentibus, supra statu sicco obsolete sulcatis, subtus parum prominentibus; segmentis foliorum maximorum inferioribus maximis c. 2 cm longis, 4 mm basi latis; nervo mediano segmentorum mesophyllo immerso non perspicuo; venis usque ad 13—14-jugis, non perspicuis, mesophyllo immersis, plerisque infra medium vel fere medio furcatis, supremis paucis sterilibus simplicibus; ramo antico venarum furcatarum breviore apice manifeste clavato-incrassato, fertili; ramo postico longiore fere usque ad marginem segmenti prolongato, apice vix incrassato, sterili; soris rotundatis, apici rami venarum antici insidentibus, interdum usque ad 12-jugis, solum imo apice segmentorum deficientibus, interdum paucijugis etiam basi segmentorum deficientibus; in specimine altero Fendleriano minoribus, usque vix 1 mm diametientibus, inter se et a costa et margine segmenti remotiusculis (an satis maturis?); in specimine altero Schmidtcheniano majoribus, usque ad 2 mm diametientibus, contiguis, interdum fere subconfluentibus superficiem inferiorem segmentorum fere ubique (apice excepto) occupantibus; sporangiis ferrugineis villis non instructis, longiuscule stipitatis, stipite excluso usque ad c. 0,25 mm longis, 0,15 mm latis, paraphysibus raris apice clavato-glandulosis intermixtis.

Species *P. suspenso* Swartz affinis, sed optime distinguenda, differt enim paleis rhizomatis angustioribus rigidioribus ferrugineo-fuscescentibus

(nec aureo-ferrugineis), laminis foliorum brevioribus, segmentis minus acutis, venis segmentorum plerisque etiam in laminis sterilibus manifeste furcatis, ramo antico longiore non abortivo et sororum insertione margini magis quam nervo mediano approximata; ab *P. asplenifolio* L. et *P. laxo* Fée quibus quoque affinis est, differt paleis rhizomatis angustioribus et rigidioribus ferrugineo-fuscescentibus (in illis ferrugineae sunt), laminis basi non vel repente angustatis, segmentis suberecto-patentibus, venis segmentorum plerisque manifeste furcatis.

1. Forma laminis foliorum saepe in apicem lineari-deltoideum basi lobulatum obtusiusculum (interdum usque ad 2 cm longum, c. 4 mm basi latum) acuminatis, soris vix ultra 1 mm diametientibus inter se et a costa margineque remotis.

Venezuela: habitat prope coloniam Tovar (A. Fendler n. 215, annis 1854—1855).

2. Forma laminis in apicem brevem deltoideum basi lobulatum acuminatis, soris majoribus usque ad 2 mm diametientibus approximatis fere superficiem inferiorem segmentorum ubique occupantibus.

Columbia: habitat in montibus Cordillera Occidental (de Bogota?) dictis, alt. s. m. 3200 m (Schmidtchen, m. Jul. 1882).

208. **P. dolorense** Hieron. n. sp.

Eupolypodium; rhizomatibus brevibus, sessilibus, c. 7 mm crassis, paleis dense obtectis; paleis ferrugineis, elongato-deltoideis, acutis, usque ad 12 mm longis, usque ad 2 mm basi latis, cellularum parietibus aureo-ferrugineis ubique praeditarum seriebus multis (c. 30—40) supra basin formatis, margine irregulariter et obsolete denticulatis et ciliis usque ad $^1/_2$ mm longis vix 0,02 mm basi crassis crebris ornatis; foliis usque ad $^3/_4$ m longis, erectis, arcuatis, longe petiolatis; petiolis usque ad c. $2^1/_2$ dm longis, teretibus, usque ad $1^1/_2$ mm crassis, cinereo-fuscescentibus, ubique setis ferrugineis usque ad $3^1/_2$ mm longis, usque ad 0,02 mm crassis obsolete articulatis subdense obtectis; laminis lanceolato-linearibus, usque ad $2^1/_2$—3 dm longis, $4^1/_2$—5 cm infra medium latis, ad basin versus parum, ad apicem versus sensim angustatis, profunde (basi fere usque ad costam) pinnatipartitis, in apicem subelongato-deltoideum pinnati-lobatum porro crenatum acuminatis, costa setoso-villosa excepta supra glabratis, subtus ubique villis ferrugineis setis petioli similibus sed brevioribus vix ultra 2 mm longis et tenuioribus subdense obtectis; segmentis e basi dilatata elongato-deltoideis, patentibus, acutis, chartaceis, rigidis; maximis c. $2^1/_2$ cm longis, 7 mm basi latis; nervo mediano utrinque parum perspicuo, venis lateralibus alternis in segmentis maximis utrinque 9—10, non perspicuis mesophyllo immersis; plerisque inferioribus infra medium furcatis ramo antico apice clavato-incrassato fertili breviore, ramo postico arcuato apice clavato-incrassato sterili longiore sed marginem non attingente; venis superioribus utrinque 4—5 simplicibus, arcuatis, apice clavato-incrassatis, sterilibus; soris in apice incrassato rami

antici venarum plerumque medii segmentorum sitis, rotundis, usque ad $2^1/_2$ mm diametientibus, sporangia creberrima villis 4—7 usque ad $1^1/_2$ mm longis in annulo instructa gerentibus, usque ad 6-jugis.

Species *P. arcuato* Moritz habitu simillima, eique proxime affinis, differt soris medio inter costam et marginem positis multo majoribus, sporangiis setis multo longioribus semper instructis etc., a *P. suspenso* Swartz differt ut *P. arcuatum* Moritz, statura robustiore, foliis arcuatis (non infra laminam inflexis), laminis basi repentius angustatis latioribus, petiolis crassioribus et praeterea soris majoribus et sporangiis villis longis instructis; a *P. radicali* Moritz paleis rhizomatis ferrugineis flaccidis majoribus, foliis arcuatis, segmentis acutioribus basi dilatatis, sporangiis villis instructis etc.

Folia ex schedula clare glauco-viridia.

Columbia: habitat ad arborum truncos silvarum densarum humidarum prope fluvium Rio Dolores in parte septentrionali altiplanitiei prope oppidum Santa Rosa in provincia Antioquia, alt. s. m. 1700—2200 m (L. n. 7380; m. Decemb. 1891).

209. **P. Lehmannianum** Hieron. n. sp.

Eupolypodium; rhizomatibus breviter repentibus, usque ad 3 mm crassis, paleis dense obtectis; paleis subferrugineis, elongato-deltoideis, acutis, c. usque ad 4 mm longis, basi vix $^3/_4$ mm latis, cellularum parietibus aureo-ferrugineis pellucidis ubique praeditarum seriebus c. 20 supra basin formatis, ubique setulis usque ad 0,12 mm longis sparse obtectis; foliis c. $^1/_2$ m vel parum ultra longis, arcuatis, flexuosis, petiolatis; petiolis usque ad 2 dm longis, usque ad $1^1/_2$ mm basi crassis, brunneis, subnitentibus, setis ferrugineis usque ad 3 mm longis usque ad 0,02 mm basi crassis obsolete articulatis subdense ubique obtectis; laminis flexuosis, usque ad $4^1/_2$ dm longis, 8 cm supra basin latis, linearibus vel lineari-oblongis, basi vix angustatis, profunde (basi saepe fere usque ad costam) pinnatipartitis, in apicem brevem deltoideum pinnatilobatum acuminatis; costa utrinque setoso-villosa (villis patentibus iis petioli similibus), utrinque prominente, fuscescente; segmentis alternis, e basi dilatata elongato-deltoideis, acutis, patentibus, rectis vel subfalcatis, supra sparse, subtus parum densius hirsuto-pilosis, membranaceis vel tenuiter chartaceis; maximis in speciminibus c. 4 cm longis, fere 1 cm basi latis; nervo mediano supra subtusque parum prominulo; venis lateralibus alternis, non perspicuis mesophyllo immersis, simplicibus, apice clavato-incrassatis; rectis vel retrorsum arcuatis, marginem non attingentibus; fertilibus infra medium fusiformi-incrassatis hic sorum gerentibus; soris basi et apice segmentorum plerumque deficientibus, in partibus ceteris costae magis quam margini approximatis, rotundis, vix ultra 1 mm diametientibus, sporangia c. 25—30 villis saepe carentia vel rarius villis 1—2 usque ad 0,3 mm longis instructa gerentibus, in segmentis maximis usque ad 12—13-jugis.

Folia ex schedula laete hylaceo-viridia.

Species *P. arcuato* Moritz proxime affinis et habitu simillima nec minus *P. dolorensi* Hieron.; differt a priore paleis rhizomatis minoribus ubique setulis non ultra 0,12 mm longis sparse obtectis (in *P. arcuato* paleae majores solum margine ciliatae ciliis longioribus usque ad 0,4 mm longis), laminis foliorum flexuosis latioribus saepe longioribus basi vix angustatis, soris majoribus infra medium venae simplicis insidentibus (in *P. arcuato* apici rami brevis antici venae furcatae sori insident) sporangiis interdum villis 1—2 instructis; a *P. dolorensi* Hieron. paleis minoribus ubique setulis minoribus sparse obtectis, laminis saepe flexuosis latioribus et saepe longioribus, segmentis subtus brevius hirsuto-pilosis (nec longe villosis), soris minoribus medio venarum simplicium insidentibus, sporangiis raro villis solum 1—2 brevioribus instructis.

Columbia: habitat subrare ad arborum truncos silvarum humidarum prope Cuaiquer et San Pablo in declivibus occasum solis spectantibus montium Cordillera de Pasto, alt. s. m. 1000—1300 m (L. n. 19; 10. m. Jul. 1880). Ecuador: inter Los Baños et Jivaria de Piutuc in valle Pastaza (A. Stübel n. 1011).

210. **P.** patentissimum Mett. ap. Kuhn in Linnaea XXXVI (1869), p. 134.

Specimen optime congruit ad descriptionem et fragmentum speciminis authentici in Herbario Metteniano nunc Regio Berolinensi asservatum (Spruce n. 5713).

Rhizomata tenuia expanse ramosa usque ad 1 m longa; folia mollia subherbacea, statu vivo lutescenti-viridia.

Ecuador: habitat ad arborum truncos silvarum densissimarum prope Osococha et Gualaquiza in declivibus orientem spectantibus montium Cordillera Oriental de Cuenca dictorum, alt. s. m. 1000—1300 m (L. n. 5007).

211. **P.** apiculatum Kunze ap. Klotzsch in Linnaea XX (1847), p. 378; Mett. Polyp. in Abhandl. d. Senckenb. Nat. Gesellsch. II, p. 44, n. 36; syn. *P. hastigerum* Kunze herb.; *P. Pecten* Fée Gen. p. 240; *P. confluens* Fée Crypt. Vasc. du Brés. I, p. 89, tab. XXVI, fig. 3; II, p. 56.

Specimina exacte quadrant ad specimina authentica in Guiana anglica (R. Schomburgk n. 1213) et in Venezuela (Moritz n. 247) collecta.

Species habitu similis *P. tenuiculo* Fée eique affinis esse videtur, sed differt foliis longius petiolatis et laminis basi parum angustatis, soris a margine magis remotis costae magis approximatis; ceterum palearum indole indumento petiolorum et rhachium habituque simillima est.

Rhizomata horizontaliter expansa, folia subrigidiuscula obscure herbaceo-viridia.

Columbia: habitat ad arborum truncos silvarum densarum humidarum pratis interruptarum ad fluvium Rio Palacé in altiplanicie popayanensi, alt. s. m. 1600—2000 m (L. n. 4499). Guatemala: ad arborum truncos prope Coban, alt. s. m. 1300—1400 m, in departamento Alto Verapaz (H. de Tuerckheim in Plant. Guatem. quas edidit J. D. Smith n. 53, m. Aug. 1885:

specimen nomine *P. pilosissimum* Mart. et Gal. editum). Venezuela: loco non indicato (Birschel). Brasilia: ad arborum truncos silvarum primaevarum prope Caldas (G. A. Lindberg n. 560b: m. Julio 1854): prope urbem Rio de Janeiro (Miers n. 843); prope Theresiopolis (Mendonça n. 1145: m. Dec. 1887); loco in schedula non indicato (Glaziou n. 4408, 5295 et 7023).

212. **P.** taxifolium L. Spec. Plant. ed I, p. 1086, n. 17; Willd. Spec. Plant. V, p. 179; Swartz, Syn. Fil. p. 35, n. 62.

Folia statu vivo obscure herbaceo-viridia.

Columbia: habitat locis humidis umbrosis in monte Alto de las Cruces prope Cali, alt. s. m. 1000 m, in provincia Cauca (L. n. 2969; 20. m. Jul. 1883); ad arborum truncos et ad rupes prope Frontino in montibus Cordillera Occidental de Antioquia dictis, alt. s. m. 1000—1800 m (n. 7408).

213. **P.** semihirsutum Klotzsch in Linnaea XX (1847), p. 379).

Species paleis rhizomatis elongato-ovato-deltoideis acutis usque ad 2 mm longis $^3/_4$ mm supra basin latis rigidiusculis ferrugineis margine sparse ciliatis (ciliis ferrugineis usque ad 0,2 mm longis) supra basin cellularum seriebus c. 10—15 formatis a speciminibus affinibus praeter alias notas optime distinguenda et recognoscenda.

Var. fuscosetosa Hieron. n. var.

Differt a forma typica rhachibus in pagina superiore hirta nec hirsuta, in pagina inferiore plus minusve dense fusco- vel subnigrescenti-hirto-setosa (nec glabra).

Rhizomata crassiuscula leviter erecta, folia mollia statu vivo laete viridia.

Columbia: in ligno putrido silvarum densarum in montibus ad occidentem vergentibus a fluvio Rio Dagua, alt. s. m. 1500 m, in provincia Cauca (L. n. 2982 partim; 6. m. Aug. 1883); in monte Tolima (Schmidtchen, m. Mart. 1882). Peruvia: locis lapidosis prope Tatanara in declivibus orientem spectantibus montium Cordillera de Peru (W. Lechler n. 2551 et 2570, m. Aug. 1854). Guatemala: habitat prope San Miguel Uspantan in depart. Quiché, alt. s. m. 2100—2200 m (Heyde et Lux in Plant. Guatem. quas edidit J. D. Smith n. 3256, m. April. 1892: specimen nomine *Polypodii taxifolii* determinatum editum).

214. **P.** lachniferum Hieron. n. sp.

Eupolypodium; rhizomatibus crassis (usque ad 6 mm diametientibus), repentibus, paleis dense obtectis; paleis e basi dilatata elongato-deltoideis, in apicem subulato-linearem acutissimum acuminatis, margine saepe irregulariter denticulatis (dentibus saepe in pilum articulatum desinentibus saepe reversis), glabris vel basi paginae superioris villosis; paleis maximis c. $^1/_2$ cm longis, 1—1$^1/_2$ mm basi latis; foliis usque ad $^1/_2$ m longis, subrectis, petiolatis; petiolis brunneis, vix ultra 6 cm longis, usque ad 2 mm crassis, teretibus, ubique dense viscoso-hirsutis (pilis articulatis vix ultra 1 mm longis), paleis linearibus usque ad 3 mm longis vix ultra 0,13 mm basi latis

mox deciduis juventute ornatis; rhachibus utrinque prominentibus, teretibus, supra setoso-hirtis, subtus hirsutis; laminis ambitu lineari-lanceolatis, plerumque sensim interdum etiam repente basi angustatis, parte inferiore pinnatis, parte superiore profunde pinnatipartitis, in apicem elongato-deltoideum basi lobulatum porro integrum et sublinearem obtusum segmentis superioribus similem acuminatis; pinnis et segmentis c. 30—55-jugis, chartaceis, supra parce puberulis, subtus molliter et dense pubescentibus, infimis auriculiformibus, ceteris e basi dilatata elongato-lineari-deltoideis, obtusis; pinnis inferioribus saepe subreversis, mediis patentibus subrectis, superioribus subfalcato-incurvis; pinis vel segmentis mediis maximis in laminis maximis c. $4\frac{1}{2}$ cm longis, 7 mm basi latis; costis supra vix prominulis densius puberulis, subtus prominentibus fuscescentibus hirto-pubescentibus; venis lateralibus utrinque vix perspicuis, lutescenti-albido-vaginatis, mesophyllo omnino immersis; plerisque (supremis sterilibus paucis simplicibus exceptis) furcatis, ramo antico bifurcationis primariae apice clavato-incrassato sorum gerente, ramo postico furcato vel interdum repetito furcato, ramulis interdum cum ramulis venarum proximarum anastomosantibus; venis in segmentis vel pinnis maximis usque ad 25-jugis; soris usque ad 23-jugis, rotundatis, c. 1 mm diametientibus, margini magis quam costae approximatis, sporangia c. 20 lateribus hyalina annulo aureo cincta usque ad 0,2 mm crassa gerentibus; sporis fabiformibus maturis aureis manifeste verrucosis 0,03 : 0,04 mm diametientibus.

Rhizomata ex schedula usque ad 5 cm longa, folia statu vivo obscure griseo-glauca, fragilia, duriuscula.

Species habitu *P. elastico* Rich. (syn. *P. molle* Kunth ex parte) et *P. pectinato* L. affinis, differt a priori foliis rigidioribus, petiolis et rhachibus brunneis (nec nigro-fuscescentibus) crassioribus, rhachibus subtus paleis carentibus, paleis rhizomatis longioribus basi minus latis, soris costae magis approximatis parum majoribus, indumento densiore partium omnium foliorum; a *P. pectinato* L. differt statura rigidiore, rhizomatibus crassioribus, indumento partium omnium foliorum, soris majoribus costae magis approximatis etc.[1]).

1. Forma paleis rhizomatis basi paginae superioris non villosis.

Columbia: habitat ad arborum truncos et ad rupes in silvis densis humidis prope Corrales in declivibus orientem spectantibus montium Cordillera central de Popayan dictis, alt. s. m. 2000—2800 m (L. n. 4424).

2. Forma paleis rhizomatis basi paginae superioris dense villosis.

Columbia: in lapidosis (Schieferschotter-Halden) prope El Naranjo ad

---

1) Species quoque *P. lachnifero* Hieron. valde affinis est *P. cinerascens* Lindman (Arkiv f. Bot. Stockholm I, p. 238, tab. 11, fig. 6) nuper descripta in Brasiliae provincia Rio de Janeiro vel Minas Geraës habitans, quae differt statura robustiore (eaque similior est *P. robusto* Fée), laminis latioribus parte inferiore longius pinnatis, pinnis et segmentis remotioribus latioribus, sed indumento ad *P. lachniferum* optime congruit.

fluvium Rio Dagua in montibus Cordillera de Cali, alt. s. m. 300—1000 m (L. n. 5049). Ecuador: locis abruptis terrestribus et lapidosis torrentibus olim igneis (Lava) obtectis in monte Tunguragua, alt. s. m. 1500—2500 m (L. n. 458; 13. m. Dec. 1880).

215. **P.** pectinatum L. Spec. Plant. ed. I, p. 1085, n. 17; Swartz, Syn. Fil. p. 34; Willd. Spec. Plant. V, p. 180.

Var. caliense Hieron. n. var.

Differt a forma typica paleis rhizomatis flaccidis ferrugineis (cellulis angustioribus parietes tenuiores ferrugineos gerentibus formatis) nec fuscescentibus rigidis; foliis mollioribus, pinnis vel segmentis tenuioribus herbaceo-membranaceis, subtus minute puberulis, costis et rhachibus utrinque pubescentibus.

Folia statu vivo ex schedula glauco-viridia.

Columbia: locis lapidosis (Schieferschotter-Halden) prope Las Juntas del Dagua in montibus Cordillera occidental de Cali, alt. s. m. 300—1000 m (L. n. 7668).

216. **P.** Paradiseae Langsdorff et Fischer ap. Willd. Spec. Plant. V, p. 179; Langsd. et Fisch. Icon. Fil. tab. 11; Enum. Fil. p. 105.

Forma 1. Specimina satis bene quadrant ad specimen authenticum in Herbario Willdenowiano n. 19654, sori ut in hoc margini parum magis approximati sunt, sed rhachis costaeque pinnarum et segmentorum brevius puberulae nec hirto-pubescentes.

Columbia: habitat in montibus Cordillera occidental (de Bogotá?) dictis, alt. s. m. 2300 m (Schmidtchen anno 1882).

Forma 2. Specimina indumento specimini authentico simillima; laminae angustiores 8—10 cm medio ad maximum latae, sori plerique medio inter marginem et costam siti, interdum costae magis approximatae.

Rhizomata usque ad 1 cm crassa repentia, folia fere herbacea griseo-viridia.

Columbia: ad arborum truncos et aggeres prope urbem Popayan, alt. s. m. 1700—2500 m (L. n. 6080).

217. **P.** lomariaeforme Kunze in Linnaea IX, 1834 (1835), p. 42; Mett. Polyp. in Abhandl. der Senckenb. Naturf. Gesellsch. II, p. 59, n. 76; ap. Triana et Planch. Prodr. Flor. Nov. Granat. in Ann. Scienc. Nat. sér. V, vol. II, p. 253 (61), n. 28.

Specimen authenticum speciei non vidi, sed specimina infra citata optime congruunt ad specimen a cl. Lindigio (n. 7) collectum et a cl. Mettenio determinatum.

Rhizomata repentia, folia mollia obscure herbaceo-viridia.

Columbia: ad arborum truncos in silvis densis humidis in monte Peñon de Pitayó, alt. s. m. 3000 m (L. n. 865; 25. m. Aug. 1881). Venezuela: prope coloniam Tovar (Gollmer; 14. m. April. 1854).

218. **P. consimile** Mett. ap. Triana et Planch. Prodr. Flor. Nov. Granat. p. 253 (61); syn. *P. Otites* Klotzsch in Linnaea XX (1847), p. 379, sed vix L. nec Swartz nec Willd.

Eupolypodium adhuc non satis notum; rhizomatibus repentibus 4—5 mm crassis paleis dense obtectis; paleis late deltoideis, acuminatis vel breviter subulatis, usque c. $1\frac{1}{2}$—2 mm longis, $1\frac{1}{2}$ mm basi latis, cellulis polyedricis (parietibus exterioribus hyalinis tenuibus, interioribus separatoriis crassis fuscis praeditis) formatis (seriebus cellularum supra basin c. 20), basi paginae superioris interdum parce villosis; foliis c. 4—5 dm longis, petiolatis; petiolis pro conditione brevibus, vix ultra 4 cm longis, c. $1\frac{1}{2}$—2 mm crassis, teretibus, lateribus linea prominula ornatis, juventute setuloso-hirsutis mox glabratis; laminis ambitu lanceolato-linearibus, c. $3\frac{1}{2}$—$4\frac{1}{2}$ dm longis, $5\frac{1}{2}$—$7\frac{1}{2}$ cm latis, sensim in petiolum angustatis, ubique profunde basi fere usque ad costam pinnatipartitis, in apicem elongato-deltoideum basi pinnatilobatum porro undulato-crenatum breviter acuminatis; rhachibus utrinque teretibus, nigrofuscis, subtus setuloso-hirsutis, supra hirtis; segmentis mollibus herbaceis e basi dilatata linearibus vel (supremis et infimis) oblongis, obtusiusculis vel acutiusculis, glabratis; segmentis maximis medii laminarum maximarum 4 cm longis, basi 9 mm, medio 6 mm latis; costis segmentorum nigro-fuscescentibus, supra obsolete puberulis, subtus sparse setulosis (setulis raris vix $\frac{1}{3}$ mm longis), parte inferiore subrectis, superiore undulato-flexuosis; venis nigro-fuscescentibus utrinque prominulis optime perspicuis; plerisque (supremis 2—3 sterilibus in apice segmentorum simplicibus exceptis) furcatis; ramo antico apice incrassato, sorum gerente, ramo postico incurvato plerumque simplici rarius furcato, ad marginem versus apice parum incrassato desinente; venis in segmentis maximis foliorum maximorum 16—17-jugis; soris medio inter costam et marginem sitis, rotundatis, vix 1 mm diametientibus in segmentis maximis usque ad 13-jugis, sporangia crebra (c. 40—50) nuda paraphysibus paucis articulatis admixta lateribus hyalina annulo fusco cincta gerentibus; sporis fabiformibus, hyalinis, verrucosis.

Speciminis authentici (Schlim n. 633) fragmentum valde mancum (pinnam singulam) solum vidi, quare descriptionem notis speciminum Moritzianorum ab ipso Mettenio nomine *P. consimilis* in Herbario Regio Berolinensi signatorum antea autem a cl. Klotzschio l. c. et eum sequente a Mettenio (Abhandl. d. Senckenb. Nat. Gesellsch. II, p. 59, n. 77) ad *P. Otitem* L. tractorum confeci. Species a *P. Otite* L. specie valde incerta (quae ex indicatione cl. Hookeri et Bakeri Syn. Fil. ed. II, p. 334, sub n. 188 pro parte *P. pectinati* L. forma, sed ex cl. Grisebachii opinione eadem species ac *P. tenuifolium* Kunth est) ex icone apud Plumier, Filic. Amer. tab. 85 certe differt foliis brevius petiolatis, laminis basi sensim in petiolum angustatis, segmentis omnibus basi contiguis conjunctis obsolete solum margine undulatis, ab *P. Otite* Willd. Herb. n. 19653 Mett. l. c., specie valde affini,

quam quidem ex specimine manco non describere licet, indumento minus denso rhachium et costarum segmentorum, costis et venis nigro-fuscescentibus, venis optime perspicuis, soris medio inter marginem et costam sitis etc. A *P. pectinato* L. differt foliis brevius petiolatis, laminis etiam basi pinnatipartitis nec pinnatis et paleis rhizomatis multo brevioribus etc. A *P. lomariaefolio* Kunze cui quoque valde affinis et habitu simillima est differt foliis brevius petiolatis laminis etiam basi pinnatipartitis nec pinnatis segmentis margine non undulatis, soris minoribus, paleis rhizomatis brevioribus etc.

Venezuela: ad arborum truncos et in saxis regionis subfrigidae prope Coloniam Tovar (Moritz n. 255 ex parte); prope Coloniam Tovar (Karsten).

Var. minor Hieron. n. var.

Differt a forma typica foliis brevioribus, usque c. 3 dm longis, vix ultra $4\frac{1}{2}$ cm latis, segmentis brevioribus usque vix 3 cm longis et vix ultra 6 mm basi latis, costis laminarum subtus setulis parum crassioribus et longioribus obtectis, venis lateralibus minus perspicuis soris parum majoribus.

Forma 1., soris saepe costae magis approximatis usque ad 14-jugis rhizomatis paleis parum longius subulato-acuminatis.

Folia fragilia, obscure viridia.

Columbia: ad arborum truncos et ad rupes in silvis densis humidis ad fluvium Rio Ambicá, alt. s. m. 2000 m, in provincia Tolima (L. n. 2353; 6. m. Jan. 1883).

Forma 2., soris medio inter costam et marginem sitis vel saepius margini paulo magis approximatis usque ad 9-jugis, segmentis ad apicem versus margine obsolete undulatis, in specimine non ultra $2^1/_4$ cm longis, rhizomatis paleis iis formae typicae simillimis.

Specimen jam a cl. Mettenio nomine *P. consimilis* determinatum.

Venezuela: habitat ad arborum truncos prope Coloniam Tovar (Moritz n. 255 ex parte).

219. **P.** meridense Klotzsch in Linnaea XX (1847), p. 380.

Solum speciminis fragmentum in Herbario Regio Berolinense adest, quod autem optime ad specimen authenticum (Moritz n. 335) congruit. Petioli juventute brunnei sunt et hoc statu ut rhachis tenuiter ferrugineo-pubescentes.

Folia statu vivo ex schedula glauco-viridia, duriuscula, fragilia.

Columbia: in silvis densis supra Amalfi, alt. s. m. 1800—2000 m, in provincia Antioquia (L. n. XLV; 22. m. Sept. 1884).

Forma undulata Hieron. n. f.

Differt a forma typica pinnis et segmentis acutiusculis margine undulatis. Sori juveniles in specimine sporangiis pallescentibus albescentes.

Rhizomata ascendentia, folia statu vivo luteo-viridia.

Columbia: habitat locis humidis umbrosis ad arborum truncos et ad

terram in monte Bordoncillo prope urbem Pasto, alt. s. m. 3000 m (L. n. 653; 21. m. Febr. 1881).

220. **P.** heteromorphum Hook. et Grev. Icon. Fil. tab. CVIII.

1. Forma: rhachibus dichotome divisis, pinnis rhombeo-cuneatis, majoribus margine obsolete undulatis; maximis c. 8 mm longis, 4 mm latis.

Ecuador: prope urbem Quito (Cuming n. 48).

2. Forma: rhachibus dichotome divisis, pinnis ovatis plerisque margine obsolete undulatis in pagina superiore loco apicum incrassatorum venarum patella calcarea albida saepe ornatis; maximis c. 8 mm longis, 5 mm latis.

Folia pendentia mollia griseo-lutescenti-viridia.

Columbia: habitat ad arborum truncos in silvis densis declivium occasum solis spectantium montis Páramo de las Delícias, Cordillera Central de Popayan, alt. s. m. 3000—3400 mm (L. n. 4488).

221. **P.** semiadnatum Hook. Icon. Plant. tab. 948 (Cent. of Ferns t. 48); Spec. Fil. IV, p. 222, n. 132 partim.

Ecuador: habitat prope urbem Quito (Cuming n. 16).

222. **P.** sericeo-lanatum Hook. Spec. Fil. IV, p. 221, n. 130, ex descriptione.

Rhizomata breviter repentia vel suberecta, folia clare viridia usque ad 1/2 m longa.

Columbia: in abruptis terrestribus et ad arborum truncos locis umbrosis humidis declivium occasum solis spectantium montis Bordoncillo prope Pasto, alt. s. m. 3000 m (L. n. 649; 21. m. Febr. 1881); ad arborum truncos in silvis densis supra Coconuco, alt. s. m. 2000—2500 m, in provincia Cauca (L. n. 3466). Ecuador: ad arborum truncos in silvis densis prope Yerba-buena in montibus Cordillera occidental de Cuenca dictis, alt. s. m. 2500—2900 m (L. n. 7656); prope urbem Quito (Cuming n. 41 et 47).

223. **P.** subpetiolatum Hook. in Benth. Plant. Hartweg. p. 54, n. 414; Icon. Plant, tab. 391 et 392; Spec. Fil. IV, p. 220.

Rhizomata usque ad 30 cm longa, folia statu vivo obscure viridia.

Guatemala: ad arborum truncos locis umbrosis prope San Marcos, alt. s. m. 600—700 m (L. n. 1572; 17. m. Junio 1882).

224. **P.** Tweedianum Hook. Icon. Plant. tab. 86; syn. *P. sporadolepis* Kunze forma α. Mett. Polypod. in Abhandl. d. Senckenb. Nat. Gesellsch. II, p. 67, n. 96; ap. Triana et Planch. Prodr. Nov. Granat. in Ann. des Scienc. Nat. sér. V, vol. II, p. 254 (62), forma *b* partim.

Species ab affini *P. murorum* Hook. praeter differentias a cl. Mettenio citatas differt etiam paleis rhizomatis flaccidioribus ad lineam medianam cellulis parietes separatorios minus crassos gerentibus formatis.

Specimina optime congruunt ad specimina Lechleriana in Peruvia collecta (n. 2009).

Rhizomata longe repentia, folia rigida obscure viridia.

Columbia: habitat ad arborum truncos et ad muros in Coconuco, alt. s. m. 2500 m, in provincia Cauca (L. n. 3479; 3. m. Febr. 1884). Bolivia: habitat in monte Soratá, alt. s. m. 3300—3400 m (H. H. Rusby n. 352; m. Febr. 1886); in valle Yungas, alt. s. m. 2000—2200 m (H. H. Rusby n. 353; anno 1885); specimina ambo ultima sub nomine »*P. plebejum?*« edita sunt; loco non indicato (Mandon n. 23, anno 1863).

225. **P.** plebejum Schlecht. Linnaea V (1830), p. 607; syn. *P. Karwinskyanum* Al. Braun ap. Mett. Polyp. in Abhandl. d. Senckenb. Naturf. Gesellsch. II, p. 66, n. 95 ex parte.

Specimina sequentia omnia optime ad specimen authenticum (Schiede n. 746) congruunt, ut illud rhizomatis paleas nigro-fusco-carinatas late lutescenti-pellucido-marginatas crispatasque et margine lacerato-ciliatas ostendunt.

Guatemala: prope Coban in departamento Alta Verapaz, alt. s. m. 1300—1400 m (H. de Tuerckheim m. Jul. 1885, in Plant. Guatemal. quas edidit J. D. Smith n. 641; specimina sub nomine »*P. cheilosticton* Fée« edita). Costarica: ad arborum truncos prope Candelaria (L. n. XII); prope urbem Cartaginem in provincia Cartagine, alt. s. m. 1300—1400 m (J. J. Cooper m. Apr. 1888; in Plant. Guatem. etc. quas edidit J. D. Smith n. 6054).

226. **P.** leucosticton Kunze in Linnaea XX (1847), p. 380; syn. *P. Karwinskyanum* Al. Braun ap. Mett. Polyp. in Abhandl. d. Senckenb. Naturf. Gesellsch. II, p. 66, n. 95 pro parte; *P. plebejum* var. *columbiensis* Kuhn, Beitr. z. mexic. Farnfl. in Abhandl. Naturf. Gesellsch. Halle XI (1869), Separat. p. 18, n. 29.

Jam cl. Kunze sub nomine »*P. leucostictum*« formas duas confudit, quae valde affines et certe ut formas ejusdem speciei considerandae sunt. Specimina altera Hartwegiana paleas rhizomatis margine lacerato-ciliatas nigro-fusco-carinatas gerunt petiolumque solum apice angustissime alatum possident, specimina altera Moritziana paleis rhizomatis pro conditione latioribus cellulis majoribus formatis solum ad apicem versus minus manifeste nigro-fusco-carinatis margine minutissime papilloso-denticulatis et grosse undulatis (sed non ut in *P. plebejo* Schlecht. crispis) praedita sunt et petiola usque ad basin manifeste alata ostendunt.

Species a *P. plebejo* Schlecht., *P. Tweediano* Hook. et a *P. murorum* Hook. optime distinguenda, a quibus jam statura majore laminis crebrius pinnatis petiolis crassioribus plus minusve alatis et praesertim paleacearum rhizomatis structura praeter alia nota satis differt. Specimina infra citata omnes ad formam Hartwegianam pertinere videntur. Folia interdum ex eodem rhizomate nata variant pinnis et segmentis ut in specimine Hartwegiano margine undulato-crenatis vel subintegris vel crenato-serratis vel plus minus manifeste serratis. Praeterea species alio modo variat: speci-

mina pinnas et segmenta pro conditione latiora possidentia paleis in pagina inferiore foliorum carent vel solum iis parce ornata sunt, specimina segmenta et pinnas pro conditione angustas possidentia saepe in pagina inferiore foliorum paleis ovatis centro fuscescentibus albo-marginatis ciliatis crebre ornata sunt.

1. Formae foliorum laminis in pagina inferiore paleis carentibus vel iis parce ornatis praeditae.

Columbia: ad arborum truncos prope urbem Popayan (L. n. XIII partim: forma debilis foliis parum ultra 2 dm longis, petiolis solum apice anguste alatis, pinnis 7—9-jugis basi excepta grosse serratis non ultra 4 cm longis, 6 mm medio latis); ad arborum truncos in silvis densis prope urbem Popayan, alt. s. m. 1750 m (L. n. 3556; 15. m. Febr. 1884: forma debilis foliis usque ad 4 dm longis, petiolis solum apice anguste alatis, pinnis crenulato-serrulatis vel subgrosse serratis 13—14-jugis); ad arborum truncos et ad rupes prope Yarumal in montibus partis septentrionalis in provincia Antioquia, alt. s. m. 1800 -2300 m (L. n. 7392; m. Nov. 1891: forma robusta foliis 5—6 dm altis, petiolo crassiusculo parte superiore manifeste alato, pinnis 18—22-jugis usque ad 1 dm longis 1 cm medio latis subintegris vel margine crenato-undulatis vel crenulato-serrulatis); ad arborum truncos in silvis interruptis altiplanitiei popayanensis, alt. s. m. 1600—2000 m (L. n. 7683: forma media, foliis usque ad $1/2$ m altis, petiolis parte superiore anguste alatis, pinnis c. 14—17-jugis usque ad 7 cm longis (sterilibus usque 1 cm latis, fertilibus vix ultra $1/2$ cm latis) subintegris vel margine crenato-undulatis vel crenato-subserratis). Ecuador: ad arborum truncos in valle Lloa (Jameson, anno 1848; forma ultimae similis); in abruptis terrestribus et in torrentibus antea igneis Lava dictis in monte Tunguragua, alt. s. m. 1600—2300 m (L. n. 460; 13. m. Dec. 1880: forma similis pinnis inferioribus parte media grosse subcrenato-lobatis, apicem versus crenato-serrulatis, pinnis superioribus undulatis vel subintegris).

2. Formae foliorum laminis in pagina inferiore paleis crebris ornatis praeditae. Laminae parum contractae (jugis pinnarum et segmentorum minus distantibus), pleruinque breviores; pinnae vel segmenta in speciminibus (omnibus fertilibus) angustiores (maximis vix ultra 5 mm medio latis, usque ad 5 cm longis), margine undulatae, c. 15—20 jugae.

Columbia: ad muros urbis Pasto et pagorum vicinorum, alt. s. m. 2500—3000 m (L. n. 640; 11. m. Febr. 1881); ad arborum truncos silvarum densarum in declivibus supra urbem Popayan occasum solis spectantibus montis Puracé, alt. s. m. 2400—2800 m (L. n. 5050: locus autem incertus, quia in schedula altera eodem numero signata scriptum est: »Cauca, prope Coconuco«); ad arborum truncos in silvis interruptis altiplanitiei popayanensis, alt. s. m. 1600—2000 m (L. n. 5724).

227. P. murorum Hook. Icon. Plant. tab. 70; syn. *P. sporadolepis* Kunze forma β Mett. Polyp. in Abhandl. d. Senckenb. Naturf. Gesellsch. II,

p. 67, n. 96; ap. Triana et Planch. Prodr. Nov. Granat. sér. V, vol. II, p. 254 (62), forma *b* partim.

In specimine uno (L. n. 5726) folia altera pinnas integras lanceolato-lineares gerentia et folia altera pinnas pinnatilobatas gerentia adsunt, sed laminae semper (apice solum excepto) pinnatae sunt nec ut in *P. Tweediano* Hook. pinnatisectae.

Rhizomata repentia usque $1/2$ m longa, folia obscure viridia, rigida.

Columbia: prope urbem Bogotá (Karsten). Venezuela: loco non indicato (Linden n. 507). Ecuador: ad arborum truncos loco Nudo de Piupillo dicto in monte Cotopaxi, alt. s. m. 3000—3300 m (L. n. 389; 24. m. Dec. 1880); ad arborum truncos et ad muros prope urbem Quito, alt. s. m. 2800—3200 m (L. n. 157; 20. m. Nov. 1880); ad arborum truncos silvarum densarum prope Yerbas-Buenas in declivibus occasum solis spectantibus montium Cordillera occidental de Cuenca dictis, alt. s. m. 2600—3300 m (L. n. 5726); loco non indicato (Fraser anno 1859).

228. P. monosorum Desv. Journ. Bot. appl. IV, p. 267; Mém. Soc. Linn. Paris VI (1827), p. 241, n. 198; non Fée, nec Moritz nec Presl; syn. *P. macrosorum* Fée, Gen. Fil. (1850—52), p. 241, n. XVII; Mém. VI, p. 11, tab. VIII, Fig. 1; *P. onustum* Hook. Icon. Plant. tab. 749; Spec. Fil. IV, p. 216; *P. sporadolepis* var. γ Mett. Polyp. in Abhandl. d. Senckenb. Nat. Gesellsch. II, p. 67, sub n. 96; *P. molestum* Mett. ap. Triana et Planch. Prodr. Fl Nov. Granat. in Ann. des Scienc. Nat. sér. V, vol. II, p. 254 (62), n. 33 bis.

Folia sterilia vel parce fertilia icone Hookeriana (Icon. Plant. tab. 749), folia crebre fertilia icone Féeana (Mém. VI, tab. VIII, fig. 1) repraesentata haud raro ex eodem rhizomate enata reperiuntur. Specimen authenticum *P. monosori* Desv. non vidi, sed hoc nomen pro specie fide cl. Mettenii qui ex nota in schedula certe specimen authenticum vidit accepi.

Species a *P. murorum* Hook. cui folia sterilia minora saepe subsimilia sunt semper facile distinguenda et recognoscenda paleis rhizomatis rigidioribus margine minute papilloso-denticulatis (nec lacerato-ciliatis) paleis paginae inferioris laminum subintegris nec ciliatis.

Columbia: ad arborum truncos in silvis montanis densis declivium occasum solis spectantium montis Páramo de Ruiz, alt. s. m. 3000—3500 m in provincia Antioquia (L. n. 3061; 11. m. Sept. 1883); in monte Ruiz alt. s. m. 3200 m (Schmidtchen, m. Majo 1882); in montibus Cordillera de Bogotá dictis, alt. s. m. 2700 m (J. Triana); in regione urbis Bogotá (Karsten n. 173; 26. m. Mart. 1859); ad arborum truncos et inter fructices in declivibus meridiem spectantibus montis Vulcian de Sotará, alt. s. m. 3000—3400 m (L. n. 6187). Ecuador: ad arborum truncos in monte Nudo de Tiripullo (?) dicto, inter montes Cotopaxi et Iliniza, alt. s. m. 3000—3500 m (L. n. 4448); in montibus Corazon, Pichincha et Montaña Mojanda,

alt. s. m. 3000—3400 m (L. n. 431; 24. m. Dec. 1880); in regione urbis Quito (Cuming n. 42).

229. P. cajanense Desv. Journ. Bot. Appl. VI, p. 257; Berl. Mag. Nat. Fr. V (1811), p. 314; *P. ciliatum* Willd. Spec. Plant. V, p. 144, non Sprengel; *P. cayennense* Mett. Polyp. in Abhandl. d. Senckenb. Nat. Gesellsch. II, p. 93, n. 166; ap. Triana et Planch. in Ann. des Scienc. Nat. sér. V, vol. II, p. 259 (67).

Rhizomata interdum usque ad 3 m longa, folia lutescenti-viridia.

Costarica: in silvis prope Las Vueltas haud procul a Turrique, alt. s. m. 635 m (Ad. Tonduz n. 13329; m. Jan. 1899). Columbia: ad truncos arborum prope Barbacoas in regione maritima occasum solis spectante (L. n. 82; 6. m. Aug. 1880); ad arborum truncos in silvis apertis prope Las Juntas del Dagua, alt. s. m. 200—500 m, in provincia Cauca (L. n. 3801; 13. m. Aug. 1884); ad rupes et arborum truncos in silvis densis prope Las Juntas del Dagua, alt. s. m 200—1000 m (L. n. 7665); ad arborum truncos in silvis densis ad fluvium Rio Timbiquí, alt. s. m. 100—500 m (L. n. 8923, m. Dec. 1898). Ecuador: in silvis ad radices montium prope Guayaquil (W. Jameson anno 1848); loco non indicato (Fraser).

230. P. tectum Kaulf. Enum. Fil. (1824), p. 87; syn. *P. aurisetum* Raddi Plant. Bras. Nov. Gen. et Spec. I (1825), p. 12, tab. 23.

Rhizomata usque 1 m longa tenuia, folia lutescenti-viridia.

Columbia: crescit ad rupes ad fluvium Rio de San Pedro prope Noriño in provincia Antioquia, alt. s. m. 800—1300 m (L. n. 7399; m. Dec. 1891). Ecuador: ad arborum truncos ramosque crassiores in monte Mojanda, alt. s. m. 3000 m (L. n. 613; 28. m. Jan. 1881).

P. cordatum Desv. Mém. Soc. Linn. Paris VI (1827), p. 226, n. 7 nihil nisi varietas hujus speciei foliorum laminis subcordatis esse videtur.

231. P. glaucophyllum Kunze, Farnkräuter I, p. 27, tab. XCIII; Mett. Polyp. in Abhandl. d. Senckenb. Naturf. Gesellsch. II, p. 79, n. 129; ap. Triana et Planch. Prodr. Nov. Granat. in Ann. des Scienc. Nat. sér. V, vol. II, p. 254 (62), n. 38.

Rhizomata usque ad 2 m longa, folia supra obscure subtus clare glauco-viridia.

Columbia: ad arborum truncos et rarius ad rupes prope Frontino in montibus Cordillera occidental de Antioquia, alt. s. m. 1200—1800 m (L. n. 7366, m. Sept. 1891). Venezuela: loco non indicato (Birschel); prope oppidum Merida (Engel s. n.; Funck et Schlim n. 1234, m. Oct. 1846). Bolivia: loco non indicato (M. Bang n. 2403).

232. P. semipinnatifidum (Fée) Mett. Polyp. in Abhandl. d. Senckenb. Naturf. Gesellsch. II, p. 80, n. 130; ap. Triana et Planch. Prodr. Nov. Granat. in Ann. des Scienc. Nat. sér. V, vol. II, p. 80, n. 130; *Goniophlebium semipinnatifidum* Fée Gen. Fil. p. 256; *P. glaucophyllum* var. γ. Hook. Spec. Fil. V, p. 18.

Folia pinnatipartita et indivisa interdum ex eodem rhizomate nascuntur et formae transitoriae laminis ubique crenato-lobulatis vel parte inferiore pinnati-partitas parte superiore indivisis subintegris praeditae reperiuntur.

Rhizomata repentia usque ad 2 m longa, folia obscure glauco- vel lutescenti-viridia.

1. Formae profundius pinnatipartitae vel pinnatilobatae.

Columbia: loco non indicato (Schmidtchen); ad arborum truncos et ad terram in silvis densis interruptis prope Santa Catalina et ad fluvium Rio de las Piedras in provincia Antioquia, alt s. m. 2000—3000 m (L. n. 3134; 20. m. Sept. 1889); ad arbores in silvis densis in montibus inter Abejoral et La Ceja in provincia Antioquia, alt. s. m. 2000—2300 m (L. n. 4626); ad arbores et rupes prope Pensilvania in provincia Antioquia, alt. s. m. 2000—2500 m (L. n. 7397; m. Dec. 1891).

2. Forma indivisa.

Columbia: in monte Ruiz, alt. s. m. 3200 m (Schmidtchen, m. Majo 1882); in monte Quindiu, alt. s. m. 2800 m (Schmidtchen); ad arbores vel aggeres altiplaniciei prope Santa Rosas in provincia Antioquia, alt. s. m. 2500—2700 m (L. n. XL; 28. m. Sept. 1884); ad arbores ad fluvium Rio Grande prope Coconuco, alt. s. m. 2500 m (L. n. 3476; 3. m. Febr. 1884); ad arbores et rupes in silvis densis prope Corrales in declivibus orientem spectantibus montium Cordillera central de Popayan dictorum, alt. s. m. 2500—2900 m (L. n. 5430); ad arborum truncos et locis lapidosis (Schotterhalden) in silvis subdensis prope Paniquitá haud procul ab urbe Popayan, alt. s. m. 2000—2600 m (L. n. 5732) et prope urbem Popayan, alt. s. m. 1600—2000 m (L. n. 2096, 1. m. Nov. 1883. — L. n. 5037); in monte Alto de Pesares supra Popayan, alt. s. m. 2500—2800 m (L. n. 6954); prope urbem Bogotá (Karsten). Ecuador: ad arbores silvarum densarum prope Anque in declivibus occasum solis spectantibus montium, alt. s. m. 1600—1800 m (L. n. 136; 28. m. Nov. 1880); ad arbores et terram prope Baños ad radices montis Tunguragua, alt. s. m. 2000 m (L. n. 385; 16. m. Dec. 1880); prope urbem Quito (Cuming). Bolivia: in valle Yungas (M. Bang, n. 437, anno 1890).

233. **P. conterminans** Liebmann, Mexicos Bregner in Vidensk. Selsk. Skr. 5 Raekke, naturv. og math. Afd. I, p. 201, n. 43.

Species a cl. Hookero (in Spec. Fil.) et a cl. Hookero et Bakero (in Syn. Fil.) praetermissa, affinis *P. plesiosoro* Kunze, a quo differt paleis rhizomatis ochraceis majoribus et latioribus pinnis et segmentis laminum parte inferiore undulato-crenatis parte superiore crenato-serratis, venis lateralibus ter vel quater (raro quinquies) furcatis, superioribus plerumque liberis, inferioribus ramis solum supremis anastomosantibus. A *P. rhodopleuro* Kunze specie proxime quoque affini, cui venarum decursu similior est, differt paleis rhizomatis majoribus et latioribus rhachi non rubescente, pinnis segmentisque acutioribus manifestius margine partis superioris utroque crenato-serratis et venis partis superioris eorum fere semper omnino liberis.

Specimen exacte congruit ad specimina authentica a cl. Liebmannio collecta et determinata.

Guatemala: habitat in monte Vulcan de Agua, alt. s. m. 2500 m (L. n. XVIII, 21. m. Majo 1882).

234. P. lasiopus Klotzsch in Linnaea XX (1847), p. 393; Mett. Polyp. in Abhandl. d. Senckenb. Nat. Gesellsch. II, p. 73, n. 109; D. C. Eaton, Fil. Wright. et Fendl. Mem. Acad. Am. Scient. et Art. N. S. VIII, p. 199, n. 32.

Specimina optime quadrant ad specimen authenticum (Moritz n. 256) et ad alterum a cl. Eatonio determinatum (Fendler n. 244).

Rhizomata repentia usque 1 m longa, folia clare herbaceo-viridia.

Columbia: ad arborum truncos in silvis interruptis prope Popayan, alt. s. m. 1740 m, in provincia Cauca (L. n. 3555; 15. m. Febr. 1884); ad arbores in silvis interruptis altiplaniciei prope Popayan, alt. s. m. 1600—2000 m (L. n. 5725); ad muros et arbores prope oppidum Pasto, alt. s. m. 2300—2800 m (L. n. 6423; m. Jul. 1886).

235. P. dasypleuron Kunze in Linnaea IX, 1834 (1835), p. 43, n. 98; Mett. Polyp. in Abhandl. d. Senckenb. Nat. Gesellsch. II, p. 76, n. 119.

Forma lamina quam in specimine authentico angustiore vix $5^1/_2$ cm lata pinnis et segmentis brevioribus angustioribus obtusis vel obtusiusculis vel acutiusculis, maximis c. $2^3/_4$ cm longis 7 mm latis.

Folia lutescenti-viridia.

Columbia: habitat in silvis densis humidis ad arbores et aggeres prope Cuaiquer et San Pablo in declivibus occasum solis spectantibus montium Cordillera de Pasto, alt. s. m. 1000—1300 m (L. n. 20; 10. m. Jul. 1880: forma pinnis et segmentis obtusis vel obtusiusculis); prope portum »Puerto Bello« in isthmo Pánama (Billberg: forma pinnis et segmentis acutiusculis).

236. P. Wagneri Mett. ap. Triana et Planch. Prodr. Flor. Nov. Granat. in Ann. des Scienc. Nat. sér. V, vol. II, p. 255 (63).

Species incaute a cl. Hookero et Bakero (in Syn. Fil. ed. II, p. 333, sub n. 179) pro forma *P. pectinati* L. aestimata, sed solum habitu similis est nec proxime affinis. Praeter venas laterales pinnarum et segmentorum fere omnes anastomosantes (exceptis solum supremis paucis) differt ab *P. pectinato* L. affinibusque indole paleacearum rhizomatis.

Costarica: habitat prope Tacares (C. Hoffmann s. n., m. Nov. 1854); prope Aguacate (C. Hoffmann, n. 688, m. Aug. 1857). Columbia: in isthmo Pánama (Duchasaing). Brasilia: prope Panuré ad fluvium Rio Uapes (Ucayari) in civitate Alto Amazonas (Spruce n. 2220 partim et 2324).

237. P. Funckii Mett. Polyp. in Abbandl. d. Senckenb. Naturf. Gesellsch. II, p. 57, n. 72.

Specimina authentica (FUNCK et SCHLIM n. 963 et 964) non vidi, sedtamen specimen ab ipso METTENIO determinatum et ut specimina authentica in regione oppidi Merida collectum, quare non dubito quin specimina infra citata omnia ad *P. Funckii* Mett. pertineant.

Species venarum decursu valde variabilis. Venae semel vel bis furcatae in foliis alteris interdum omnino liberae sunt, in foliis alteris venarum plurimarum rami bifurcationis secundae conjuncti, paucarum (supremorum) liberi sunt, in foliis alteris areolae anastomosibus formatae biseriatae sunt, ramulis ab arcu anastomosante areolarum costae approximatarum ad marginem versus emissis furcatis et hujus bifurcationis partibus denuo anastomosantibus. Inter has formas formae intermediae occurrunt. Specimina omnia ceteris notis optime congruunt. Species e nervatura aequo jure *Eupolypodiis* (*Polypodiis eleutherophlebiis*) et *Goniophlebiis* (*Marginariis*) adnumeranda *P. punctulato* Hook. (Icon. Plant. tab. 720) (syn. *P. vagans* Mett. ap Triana et Planch. Prodr. Fl. Nov. Granat. in Ann. des Scienc. Nat. p. 255 [63]) congruens, a quo indole palearum rhizomatis et venarum ramulis ultimis marginem attingentibus recedit

1. Forma venis omnibus vel plerisque liberis.

Venezuela: prope urbem Merida (ENGEL, anno 1889).

2. Forma venis plerisque ramis bifurcationis secundae anastomosantibus, areolis juxta costam uniseriatis.

Venezuela: cum forma prima prope urbem Merida (ENGEL, anno 1889). Columbia: ad arborum truncos in silvis densis ad fluvium Rio de Las Piedras, in provincia Antioquia, alt. s. m. 2300 m (L. n. 3133: 20. m. Sept. 1883); ad arbores et rupes prope Frontino in provincia Antioquia, alt. s. m. 1200—1600 m (L. n. 7413, m. Sept. 1891).

3. Forma venis bis anastomosantibus areolis venarum conjunctione formatis juxta costam biseriatis.

Columbia: ad arborum truncos in silvis densis montium inter Abejoral et La Ceja sitorum in provincia Antioquia, alt. s. m. 1800—2300 m (L. n. 4628).

238. **P. maritimum** Hieron. n. sp.

Goniophlebium; rhizomatibus repentibus, usque ad 4 mm crassis, paleis ovatis vel rotundatis peltatis vix ultra $^3/_4$ mm diametientibus centro nigrofuscis ad marginem versus pallescentibus margine obsolete crenato-undulatis dense obtectis, mox paleis deciduis glabratis, fuscescentibus; foliis 4—5 dm longis inter se remotis, longe petiolatis; petiolis 1—2 dm longis, quadrangulo-compressis, usque ad 2 mm crassis, supra sulcatis, lateribus angustissime alatis (alis vix ultra $^1/_2$ mm latis), laminis elongato-deltoideis, 2—3$^1/_2$ dm longis, c. 7—15 cm supra basin non vel parum angustatam latis, profunde etiam basi pinnatipartitis, in apicem lineari-deltoideum usque ad 4 cm longum $^1/_2$—$^3/_4$ cm supra basin latum obtusiusculum vel acutiusculum acuminatis;

segmentis patentibus, c. 17—25-jugis, e basi lata continua oblongo-linearibus, acutiusculis vel obtusiusculis, chartaceis, integerrimis, juventute subtus sparse hirsuto-pubescentibus, mox omnino glabratis; segmentis maximis basalibus in foliis maximis c. 8 cm longis, $1\frac{1}{4}$—$1\frac{1}{2}$ cm medio latis; areolis venarum secus costam utrinque 2—3; venis ad marginem segmentorum anastomosantibus vel liberis, ubique optime perspicuis, supra parum, subtus manifeste prominulis; soris plerumque ubique utrinque secus costam biseriatis, rarius juxta eam uniseriatis, rotundatis, c. 1—$1\frac{1}{4}$ mm diametientibus, sporangia crebra (c. 25—40) ochracea ovoidea c. 0,2—0,25 mm longa gerentibus.

Rhizomata ex schedula usque ad 4 dm longa, folia statu vivo glauco-viridia.

Species *P. loriceo* L. et *P. latipedi* Langsd. et Fisch. proxime affinis, differt ab utroque et speciebus affinibus areolis venarum plerumque secus costam segmentorum biseriatis interdum etiam triseriatis soris plerumque biseriatis rarius uniseriatis; segmentis saepius obtusiusculis plerumque remotioribus *P. latipedi* similior est, sed paleis rhizomatis *P. loriceo* magis accedit.

Columbia: habitat in declivibus praeruptis umbrosis ad fluvium Rio Dagua in regione maritima haud procul ab oppido Buenaventura, alt. s. m. 0—300 m (L. n. 5035); ad arborum Mangle dictorum truncos in silvis densis ad ostium fluvii Rio de Micay (L. n. 8922; m. Dec. 1899).

239. **P.** chnoodes Sprengel, Syst. Veget. IV, p 53; Mett. Polypod. in Abhandl. d. Senckenb. Nat. Gesellsch. II, p. 77, n. 121; ap. Triana et Planch. Prodr. Fl. Nov. Granat. in Ann. des Scienc. Nat. sér. V, vol. II, p. 255 (63); syn. *P. dissimile* Hook. Spec. Fil. V, p. 25, vix L.

Specimina authentica *P. chnoodis* non vidi, sed specimina sequentia ad specimen Lindigianum n. 205 a Mettenio determinatum optime quadrant.

Folia statu vivo clare glauco-viridia.

Costarica: crescit prope Las Vueltas haud procul a Tucurrique, alt. s. m. 635 m (Ad. Tonduz n. 12785; m. Nov. 1898). Columbia: habitat ad arborum truncos et ad rupes in silvis densis prope Frontino in montibus Cordillera occidental de Antioquia, alt. s. m. 1300—1800 m (L. n, 7419, m. Sept. 1891).

240. **P.** brasiliense Poir. in Lam. Encycl. V (1804), p. 525, n. 62; syn. *P. nerifolium* Schkuhr, Crypt. Gew. (editio titulo gallico 1806, altera 1809) p. 14, tab. 15; Swartz, Syn. Fil. (1806) p. 37; Willd. Spec. Plant. V, p. 194, n. 119; Mett. Polyp. in Abhandl. d. Senckenb. Nat. Ges. II, p. 78, n. 124 pro parte.

Specimina optime quadrant ad specimen authenticum in Herbario Willdenowiano sub n. 19687 asservatum.

Rhizomata usque ad 2 cm crassa, repentia, plerumque usque ad 15 cm longa; folia clare glauco-viridia.

Columbia: locis lapillosis humidis ad fluvium Rio Teta prope Buenos Aires in parte superiore vallis Cauca, alt. s. m. 1000—1200 m (L. n. 5033); ad arborum truncos prope Las Anayes in altiplanitie popayanensi, alt. s. m. 1500—1800 m (L. n. 6073).

241. **P.** fraxinifolium Jacq. Coll. III. Icon. plant. rar. III, p. 639; Mett. Fil. Hort. Lips. p. 33; Polyp. in Abhandl. d. Senckenb. Nat. Gesellsch. II, p. 79, n. 127; syn. *P. rhizocaulon* Willd. Spec. Plant. V, p. 196.

Var. ornata (Klotzsch) Hieron. syn. *P. ornatum* Klotzsch in Linnaea XX (1847), p. 396.

Differt a forma typica pinnis plerumque angustioribus soris secundum costam uni- vel bi- rarius triseriatis.

Rhizomata vix ultra 5 mm crassa, repentia, interdum inter frutices ascendentia cauliformia indeque usque ad 3 m longa; folia clare herbaceo- vel glauco-viridia.

Columbia: habitat in fruticetis apertis locis uliginosis prope Santiago in declivibus orientem spectantibus montium Cordillera de Pasto, alt. s. m. 2100 m (L. n. 531; 16. m. Febr. 1881); in monte Quindiu (Schmidtchen, m. Mart. 1882); ad arborum truncos in silvis densis inter fluvium Rio Piedras et La Ceja, alt. s. m. 2400 m, in provincia Antioquia (L. n. 3131; 20. m. Sept. 1883); ad terram in silvis subdensis supra Colotó in provincia Cauca, alt. s. m. 1800 m (L. n. 3749; 18. m. Mart. 1884).

242. **P.** Caceresii Sodiro Crypt. Vasc. Quit. p. 360, n. 87, ex descriptione.

Specimina a descriptione paulum aberrant pinnis angustioribus vix usque $3^1/_2$ cm latis.

Species *P. fraxinifolio* Jacq. proxime affinis, differt praesertim paleis rhizomatis e basi ovata lineari-subulatis squarrosis nigro-fuscescentibus. Venae laterales in speciminibus utrinque parum prominulae, ex descriptione citata immersae sunt.

Columbia: habitat in silvis densis montis Montaña de Oro dicti, Cordillera de Cauca, alt. s. m. 2000—2600 m (L. n. 7417, m. Aug. 1891).

243. **P.** lepidopteris (Fisch. et Langsd.) Kunze in Linnaea XIII, p. 13; Mett. Polyp. in Abhandl. d. Senckenb. Naturf. Gesellsch. II, p. 70, n. 103.

Rhizomata repentia, horizontaliter expansa, usque ad 10 cm longa; folia dense pilosa statu vivo albido-grisea, duriuscula.

Columbia: ad arborum truncos et ad rupes prope Las Juntas del Dagua in provincia Cauca, alt. s. m. 200—600 m (L. n. XXX; 13. m. Aug. 1884; n. 5048); eodem loco et in faucibus Boqueron del Rio Dagua dictis in montibus Cordillera occidental de Cali, alt. s. m. 300—1000 m (L. n. 7666).

244. **P.** balaonense Hieron. n. sp.; syn. *P. lepidopteris* Sodiro Crypt. Vasc. Quit. p. 361, n. 88, non (Fisch. et Langsd.) Kunze.

Species *P. lepidopteridi* (Fisch. et Langsd.) Kunze proxime affinis, differt paleis rhizomatis albido-marginatis, foliis tenuioribus interdum lon-

gius petiolatis; petiolis usque ad 6 cm longis tenuioribus vix ultra $1^1/_2$ mm crassis, paleis plerisque minoribus albido-marginatis ovatis, paucis in cuspidem lineari-subulatum acuminatis ut latus inferius rhacheos obtectis; laminis latioribus usque ad $6^1/_2$ cm latis crebrius pinnatis et pinnatipartitis; pinnis et segmentis c. 45—60-jugis, angustioribus, paleis similibus sed raro in pilum desinentibus subtus dense vestitis; segmentis maximis c. 3 cm longis, vix ultra 5 mm medio latis.

Ecuador: habitat frequenter ad arborum truncos prope Balao (EGGERS n. 14286; m. Febr. et Mart. 1892).

245. **P.** villosum Karst. Flor. Columb. Spec. Sel. II, p. 87, tab. CXLIV; Mett. ap. Triana et Planch. Prodr. Fl. Nov. Granat. in Ann. des Scienc. Nat. sér. V, vol. II, p. 254 (62), n. 37.

Rhizomata repentia dense ramosa, folia statu vivo crassa, subfragilia, obscure viridia, paleis griseis obtecta.

Columbia: habitat ad rupes areniscosas prope Facatativá in provincia Cundinamarca, alt. s. m. 2600 m (L. n. 2456).

246. **P.** costaricanum Hieron. n. sp.

Lepicystis; rhizomatibus ex schedula laevibus, usque ad 1,5 m longis, repentibus, apice paleis deltoideo-lanceolatis basi peltatim affixis acutis juxta lineam medianam nigro-fuscescentibus margine ferrugineis pallide denticulatis (denticulis saepe reversis) dense ornatis (paleis maximis in rudimento manco rhizomatis quod solum adest, 3 mm longis, 0,5—0,6 mm basi latis); foliis $^1/_2$ m vel ultra longis, petiolatis; petiolis compressis, vix ultra 3 mm crassis, supra bisulcatis, subtus teretibus, ubique squamis peltatis rotundatis vix ultra $^1/_2$ mm diametientibus centro juxta insertionem nigro-fuscescentibus sordide albido-marginatis margine breviter lacerato-denticulatis facile deciduis plus minusve dense obtectis; rhachi petioli simili sed tenuiore; laminis ambitu lineari-oblongis, in speciminibus $2^1/_2$—$3^1/_2$ dm longis, c. usque ad 8 cm latis, basi pinnatis, ceterum profunde fere usque ad costam pinnatim partitis, in apicem lanceolatum simplicem vel basi lobatum pinnis et segmentis similem desinentibus; pinnis et segmentis c. 20—35-jugis, patentibus, e basi dilatata elongato-deltoideis, sensim in apicem obtusiusculum acutis, supra obscure viridibus, sparse paleis iis petioli et rhacheos similibus sed minoribus vix ultra $^1/_3$ mm diametientibus margine longius ciliato-denticulatis obtectis, subtus densissime paleis iis petioli et rhacheos omnino similibus sed parum minoribus obtectis, margine paleis e basi peltata deltoideis acutis apice subulatis vix ultra $^1/_2$ mm longis sparse ornatis; pinnis inferioribus non vel parum decrescentibus; pinnis maximis $4^1/_2$—$4^3/_4$ cm longis, 6—7 mm supra basin latis; venis lateralibus omnino inconspicuis; soris in excavationibus semiglobosis, supra manifeste prominentibus, praesertim in parte superiore segmentorum et pinnarum sitis, vix ultra 8-jugis, rotundatis, usque ad $2^1/_2$ mm diametientibus, saepe valde approximatis.

Species *P. balaonensi* Hieron. et *P. squamato* L. affinis, a priori differt

paleis rhizomatis obscurioribus, laminis basi non vel parum angustatis, pinnis et segmentis magis remotis latioribus et minus numerosis et palearum petioli rhacheos pinnarum segmentorumque indole diversa; a posteriori differt palearum rhizomatis petioli rhacheos pinnarum segmentorumque nunquam in pilum desinentium indole diversa, laminis angustioribus, pinnis angustioribus et crebrioribus magis approximatis, soris minus numerosis magis approximatis.

Costarica: habitat ad arborum truncos in silvis densis humidis montium Tablázos dictorum ab oppido San José meridiem spectantium, alt. s. m. 2000 m (L. n. 1235; 24. m. Dec. 1881); in monte Irazú (H. Wendland n. 644; 16. m. April. 1857).

247. **P.** platylepis Mett. in Linnaea XXXVI (1869), p. 137; ex descriptione.

Quamquam specimina authentica non vidi, non dubito quin specimina Lehmanniana ad hanc speciem pertineant, quia descriptio l. c. exacte ad ea quadrat.

Rhizomata repentia expansa; folia supra obscure herbaceo-viridia, subtus rubescenti-grisea, rigidiuscula.

Guatemala: habitat frequenter ad arborum truncos silvarum densarum humidarum ad montem Vulcan de Agua, alt. s. m. 2500 m et in collibus Altos dictis supra Sololá (L. n. 1484; 31. m. Majo 1882).

248. **P.** thyssanolepis Al. Braun ap. Klotzsch in Linnaea XX (1847), p. 392; Mett. Polyp. in Abhandl. d. Senckenb. Naturf. Gesellsch. II, p. 70, n. 101; Hook. et Bak. Syn. Fil. ed. II, p. 512, n. 263*; syn. *P. squamatum* Hook. Spec. Fil. IV, p. 209, n. 109; non L.

Guatemala: habitat prope Quezaltenango (Bernoulli et Cario n. 249; m. Aug. 1876). Costarica: prope San José (C. Hoffmann n. 258; m. Oct. 1854). Columbia: ad muros in urbe Pásto, alt. s. m. 2544 m (L. n. 580; 28. m. Febr. 1881. — L. n. 641; 11. m. Febr. 1881). Ecuador: loco non indicato (Fraser). Venezuela: loco non indicato (Van Lansberge; Birschel); prope oppidum Merida (Engel n. 184); ad viam antiquam inter Carácas et La Guayra (Gollmer; 3. m. Sept. 1854). Bolivia: loco non indicato (Mandon n. 22, anno 1863).

249. **P.** sporadocarpum Willd. Spec. Plant. V (1810), p. 171; an *P. pseudoaureum* Cav. Prael. 1801, n. 606?

Forma quam specimen authenticum (in Herbario Willdenowiana n. 19644) minor, sed optime ad eum congruens paleis rhizomatis, fortasse loco aridiore enata.

Rhizomata ex schedula usque ad 6 dm longa, folia clare glauco-viridia.

Columbia: habitat ad rupes in parte aperta vallis fluvii Rio Guaitará prope Pasto, alt. s. m. 1500—2000 m (L. n. 668; 10. m. Febr. 1881).

250. **P.** angustifolium Swartz, Flor. Ind. Occident. p. 1607; Syn. Fil. p. 27; Hieron. in Engl. Bot. Jahrb. XXII (1896), p. 404; syn. *P. ensi-*

folium Willd. Spec. Plant. V, p. 152; *P. taeniosum* Willd. l. c. p. 155; Mett. in Abhandl. d. Senckenb. Nat. Gesellsch. II, p. 82, n. 136.

Rhizomata repentia, folia obscure herbaceo-viridia.

Guatemala: habitat prope San Marcos, ubi frequenter occurrit, alt. s. m. 2000 m (L. n. 1565; 17. m. Jun. 1882); ad arborum truncos silvarum prope Popayan, alt. s. m. 1700 m, in provincia Cauca (L. n. 2097; 2. m. Nov. 1882); ad arborum truncos in silvis densis campis interruptis altiplanitiei popayanensis, alt. s. m. 1600—2200 m (L. n. 5731). Ecuador: prope praedium El Recreo in provincia Manabí (Eggers n. 14899; 17. m. Aug. 1893).

Var. amphistemon (Kunze); syn. *P. amphistemon* Kunze ap. Klotzsch in Linnaea XX (1847), p. 399; *P. leucorhizon* Klotzsch in Linnaea XX (1847), p. 400 (excl. specimine a cl. Moritz coll. n. 135); *P. angustifolium* var. *lata* Mett. ap. Triana et Planch. in Ann. d. Scienc. Nat. sér. V, vol. II, p. 258 (66).

1. Forma remotifolia Hieron. forma nova.

Forma rhizomatibus tenuioribus vix ultra $2^1/_2$ mm crassis ex schedula usque ad 6 dm longis, foliis pro conditione remotiusculis, internodiis usque ad $3^1/_2$ cm longis, venis lateralibus utrinque plerumque prominulis optime perspicuis.

Folia ex schedula crassiuscula statu vivo obscure lutescenti-viridia.

Columbia: in monte Ruiz, alt. s. m. 3000 m (Schmidtchen, m. Majo 1882); ad arborum truncos in silvis montanis densis humidis declivium orientem spectantium montis Páramo de las Delícias dicti, Cordillera central de Popayan, alt. s. m. 3200—3600 m (L. n. 4439).

2. Forma densifolia Hieron. forma nova.

Forma rhizomatibus crassioribus usque ad $4^1/_2$ mm crassis ex schedula usque ad 15 cm longis, foliis pro conditione approximatis, minus longe petiolatis, internodiis c. $^1/_2$—1 cm longis, venis lateralibus laminarum subtus manifestis plerumque prominulis, supra parum perspicuis minus manifeste prominulis.

Folia statu vivo ex schedula crassiuscula, glauco-viridia.

Columbia: ad arborum truncos in silvis densis supra Paletará in provincia Cauca, alt. s. m. 3000 m (L. n. 3464; 7. m. Febr. 1884). Ecuador: habitat ad arborum truncos in silvis densis montis Tunguragua, alt. s. m. 1800—2400 m (L. n. 5001); ad arborum truncos et locis lapidosis (Porphyr-Schotter) prope Las Yerbas Buenas in declivibus occasum solis spectantibus montium Cordillera occidental de Cuenca, alt. s. m. 2500—2900 m (L. n. 5723).

251. **P.** coarctatum Kunze in Linnaea IX, 1834 (1835), p. 39, n. 87; Mett. Polyp. in Abhandl. d. Senckenb. Naturf. Gesellsch. II, p. 84, n. 145; ap. Triana et Planch. Prodr. Flor. Nov. Granat. in Ann. des Scienc. Nat. sér. V, vol. II, p. 257 (65).

Rhizomata saepe usque ad 3 m longa, folia crassiuscula obscure viridia.

Costarica: habitat ad arborum truncos in valle Turialba, alt. s. m. 800 m (L. n. 1798; 16. m. Jan. 1882); in silva Las Vueltas prope Turrique, alt. s. m. 635 m (Ad. Tonduz n. 12914, m. Dec. 1898).

252. P. falcoideum M. Kuhn n. sp. mscr. in Herb. Reg. Berol. (nomen solum).

Goniophlebium (rarissime nervatione *Campyloneuri*); rhizomatibus filiformibus, longe repentibus, vix ultra 1 mm crassis, juventute paleis e basipeltata ovata lineari-deltoideis acutissimis ad apicem versus subulatis usque ad 5 mm longis vix $^3/_4$ mm basi peltata latis ferrugineis dense obtectis, senectute paleis deciduis denudatis griseo-fuscescentibus; foliis remotis (internodiis 1—$3^1/_2$ cm longis), petiolatis; petiolis 1—4 cm longis, compressis, supra trisulcatis (vel melius unisulcatis et angustissime utrinque alatis), subtus angulato-teretibus, vix ultra $^3/_4$ mm latis, glabratis, stramineo- vel brunneo-viridibus; laminis falcato-lineari-lanceolatis, in cuspidem acutissimum longe acuminatis, c. 8—16 cm longis, $^3/_4$—$1^1/_2$ cm infra medium vel medio latis, chartaceis; venis primariis utroque latere prominulis, secundariis (anastomosibus) parum perspicuis immersis, areolis secus costam utrinque biseriatis; anastomosibus ramulum brevem unicum in areolas seriei exterioris emittentibus, rarissime binos; soris secus costam utrinque 1—2 seriatis, iis seriei costae approximatae apice venulae ex angulo inferiore basali progredientis usque ad centrum areolae prolongatae, alteris seriei exterioris apice venulae brevis e medio arcus anastomosantis progredientis sitis, rotundatis vix ultra $1^1/_2$ mm diametientibus, sporangia c. 20—30 brunneo-ochracea c. 0,3—0,4 mm crassa gerentibus.

Folio statu vivo obscure viridia.

Species *P. lapathifolio* Poir. et *P. vulpino* Lindman (in Arkiv för Botanik I, p. 245) proxime affinis, a priori differt laminis praesertim nervatione sectionis *Goniophlebii* rarissime sectionis *Campyloneuri* praeditis, a posteriore venulis areolas biseriales formantibus areolis interpositis additis nullis.

Costarica: ad arborum truncos silvarum densarum humidarum supra fluvium Rio Sucio, alt. s. m. 800 m (L. n. 1741; 17. m. Mart. 1882); prope Desengaño (H. Wendland n. 876; 9. Majo 1857).

253. P. repens Aublet, Hist. des Plantes de la Guiane franç. (1775), p. 964*b*; Poir. in Lam. Encycl. V, p. 513; Swartz, Flor. Ind. Occid. III, p. 1635; Syn. Fil. p. 29, n. 28; non Prodr. p. 130.

1. Forma laminis foliorum membranaceis in petiolum pro conditione brevem longe decurrentibus, venis primariis rectis (nec undulato-flexuosis) et venis secundariis anastomosantibus supra parum subtus non vel vix prominulis praeditis angustissime obscuro-viridi-marginatis.

Forma formae sub nomine »*Campyloneurum* s. *Polypodium caespitosum* Link« descriptae simillima.

Columbia: crescit ad arborum truncos in silvis regionis maritimae prope Timbiquí et Micay (L. n. 8949; m. Dec. 1899).

2. Forma laminis foliorum subchartaceis vel chartaceis in petiolum pro conditione brevem decurrentibus, venis primariis praesertim ad marginem versus undulatis et venis secundariis anastomosantibus supra parum subtus plerumque manifestius prominulis praeditis, angustissime pallescenti-marginatis, lineari-lanceolatis c. $3^1/_2$—$5^1/_2$ dm longis, $3^1/_2$—5 cm medio latis; petiolis vix ultra 7 cm longis.

Rhizomata repentia usque ad 1 m longa, folia clare vel obscure glauco-viridia.

Columbia: habitat in montibus Cordillera Occidental, alt. s. m. 2300 m (Schmidtchen); ad arborum truncos prope urbem Popayan, alt. s. m. 1700 m, in provincia Cauca (L. n. 2091; 2. m. Nov. 1882); ad arborum truncos silvarum densarum humidarum prope Gigante, alt. s. m. 2000 m, in provincia Tolima (L. n. 2317; 29. m. Dec. 1882); ad arborum truncos silvarum densarum humidarum in declivibus occasum solis spectantibus montium Farallones de Cali, alt. s. m. 1500 m (L. n. 2983; 6. m. Aug. 1883); ad arborum truncos silvarum densarum montis Cerro Gualcala supra Piedra-Ancha, alt. s. m. 1800—2600 m (L. n. 5012).

3. Forma priori similis sed laminis lanceolatis vel subcuneato-lanceolatis vix ultra 3 dm longis usque ad 5 cm medio vel supra medium latis, areolis marginalibus saepe duplicatis. Forma formae sub nomine *P. ophiocaulon* Klotzsch descriptae quae laminis latioribus c. 7—8 cm latis praedita est simillima.

Rhizomata usque ad 4 m longa, folia obscure viridia.

Columbia: crescit ad arborum truncos in silvis densis supra Pacho in provincia Cundinamarca, alt. s. m. 1800—2500 m (L. n. 7424; m. Jan. 1892).

4. Forma prioribus similis, sed laminis chartaceis abbreviatis lanceolatis $2^1/_2$—4 cm latis c. $1^1/_2$—$2^1/_2$ dm longis manifestius lutescenti-marginatis, petiolis non alatis 1—$1^1/_2$ dm longis praedita.

Rhizomata usque ad 1 m longa, folia statu vivo lutescenti-viridia.

Ecuador: ad arborum truncos et in lapidosis (Porphyrschotter) in silvis subdensis prope Chagal et Yerbas-Buenas in montibus Cordillera Occidental de Cuenca, alt. s. m. 2000—2600 m (L. n. 4417).

254. P. Phyllitidis L. Spec. Plant. ed. I, p. 1083; Swartz, Syn. Fil. p. 28, n. 26.

Var. elongata Hieron. n. var.

Differt a forma typica foliis longioribus usque ad 1 m altis longius petiolatis, petiolis $1^1/_2$— fere 2 dm longis, laminis lanceolato-linearibus usque ad 6 dm longis utrinque sensim angustatis medio $3^1/_2$—4 cm latis; areolis primariis usque ad 7, venis anastomosantibus flexuoso-arcuatis, areolis plerumque venulis tertiariis in areolas secundarias valde irregulares 3—5 divisis.

Rhizomata breviter repentia; folia subfragilia chartacea, statu vivo lutescenti-viridia.

Columbia: ad rupes et in declivibus lapidosis camporum montanorum sábanas dictorum ad fluvium Rio Paez, alt. s. m. 800—1300 m in provincia Tolima (L. n. 5721). Ecuador: ad terram in silvis densis montis Cerro Yanghuan prope Pindilic, Cordillera oriental de Cuenca, alt. s. m. 2500—2800 m (L. n. 7679).

255. **P.** latum (Moore) Salomon, Nomencl. p. 304; Sodiro Crypt. Vasc. Quit. p. 371, n. 98; syn. *Campyloneurum latum* Moore Ind. Fil. p. 225 nota; *P. Pyllitidis* var. *β. lata* Hook. Spec. Fil. V, p. 38, n. 291.

Rhizomata horizontaliter expansa; folia chartacea subfragilia, statu vivo laete viridia.

Columbia: habitat ad rupes prope Las Juntas del Dagua in provincia Cauca, alt. s. m. 300—600 m (L. n. 3803; 13. m. Aug. 1884), et ad arborum truncos vel ad terram in silvis subdensis supra Dobio, alt. s. m. 1600 m, in provincia Cajamarca (L. n. 3388; 11. m. Nov. 1883).

Species *P. lato* (Moore) Sal. proxime affinis est *P. brevifolium* Link. Hort. bot. Berol. II, p. 90; Fil. Spec. Hort. bot. Berol. p. 124, quod differt foliorum laminis brevioribus vix ultra $5^1/_2$ dm longis, 7—9 cm latis, basi repente in petiolum angustatis. An species ambae conjungendae sunt?

256. **P.** magnificum (Moore) Salomon Nomencl. p. 307; syn. *Campyloneuron magnificum* Moore Ind. Fil. p. 226 nota (1857); *P. Fendleri* Eat. in Fil. Wrightianae et Fendl. in Mem. Acad. Amer. Scient. et Art. N. S. VIII (1860), p. 199, n. 45 (non *Campyloneuron Fendleri* Moore Ind. p. 224).

Specimen optime quadrat ad specimen authenticum (Fendler n. 410).

Columbia: habitat in monte Tolima (Schmidtchen; m. Mart. 1882).

257. **P.** percussum Cav. Prael. (1801), p. 243; Swartz, Syn. Fil. p. 26, n. 5; Mett. Polyp. in Abhandl. d. Senckenb. Naturf. Gesellsch. II, p. 90, n. 159.

Rhizomata interdum usque ad 2 m longa, folia obscure viridia vel opace glauco-viridia.

Costarica: ad arborum truncos prope Las Vultas in depart. Turrique, alt. s. m. 635 m (Ad. Tonduz n. 13334; m. Febr. 1899); ad arborum truncos in silvis apertis humidis vallis Turialba, alt. s. m. 800 m (L. n. 1089; 12. m. Jan. 1882). Columbia: in monte Tolima (Schmidtchen, anno 1881); in regione urbis Bogotá (Karsten n. 138); ad arborum truncos prope oppidum Cajamarca in provincia Cauca, alt. s. m. 1500 m (L. n. 3355; 12. m. Nov. 1883); ad parietes rupestres calculis conglomeratis formatos humidos prope Las Juntas del Dagua in regione maritima urbis Buenaventura, alt. s. m. 0—300 m (L. n. 5039); ad arborum truncos prope Frontino in montibus Cordillera occidental de Antioquia dictis, alt. s. m. 1000—1700 m (L. n. 7407); ad arborum truncos et ad rupes prope Yarumal in provincia Antioquia, alt. s. m. 1600—2500 m (L. n. 7409; m. Nov. 1891). Ecuador:

in aggeribus prope Baños ad radices montis Tunguragua, alt. s. m. 2000 m (L. n. 671; 15. m. Dec. 1880).

258. **P. lanceolatum** L. Spec. Plant. ed. I, p. 1082; syn. *P. lepidotum* Willd. ap. Schlecht. Adumbrat. I, p. 17, tab. VIII; Mett. Polypod. in Abhandl. d. Senckenb. Naturf. Gesellsch. II, p. 88, n. 155.

Rhizomata usque ad $1/2$ m longa; folia subtus griseo-, supra obscure lutescenti-viridia.

Guatemala: frequenter occurrit ad arborum truncos montium omnium, alt. s. m. 2000—4000 m (L. n. 1559; 17. m. Jun. 1882). Costarica: in monte Irazú (C. Hoffmann n. 159; m. Aug. 1854); in tectis ad muros etc. prope San José (C. Hoffmann n. 259, m. Oct. 1854; n. 280, m. Oct. 1854); prope Candelaria (C. Hoffmann n. 891, m. Jul. 1857). Columbia: loco non indicato (Karsten n. II. 16); in monte Ruiz, alt. s. m. supra 3200 m (Schmidtchen, m. Majo 1882); supra Caloto in provincia Cauca (L. n. XVI; 18. m. Mart. 1884); ad arborum truncos et ad rupes prope fluvium Rio Guaitará, alt. s. m. 1500—1800 m (L. n. 612; 10. m. Febr. 1881); ad arborum truncos silvarum interruptarum in altiplanicie popayanensi, alt. s. m. 1700—2200 m (L. n. 4437); in silvis apertis prope urbem Popayan, alt. s. m. 1700—2000 m (L. n. 5038); in altiplanicie popayanensi, alt. s. m. 1600—2500 m (L. n. 5722). Ecuador: loco non indicato (Fraser); ad muros et ad arborum truncos prope urbem Quito, alt. s. m. 2800—3200 m (L. n. 156; 20. m. Nov. 1880).

259. **P. serpens** Swartz, Flor. Ind. Occid. III, p. 1633; Syn. Fil. p. 26, n. 7 (non Forst.); syn. *P. Swartzii* Bak. in Hook. et Bak. Syn. Fil. p. 357, n. 319.

Rhizomata usque ad 1 m longa, folia lutescenti-viridia.

Jamaica: ad arborum truncos in montibus ad septentriones versus ab urbe Kingston sitis, alt. s. m. 200 m (L. n. 968; 7. m. Dec. 1881).

260. **P. salicifolium** Willd. Spec. Plant. V (1810), p. 149.

Specimina exacte quadrant ad specimen authenticum in Herbario Willdenowiano sub n. 19603 asservatum.

Species semper recognoscenda venis laminum foliorum primariis et secundariis prominulis et optime perspicuis.

Rhizomata usque ad $1\frac{1}{2}$ m longa, folia lutescenti-viridia.

Columbia: habitat ad arborum truncos in insula Tumaco (L. n. 83; 14. m. Aug. 1880). Ecuador: loco non indicato (Fraser, anno 1859). Species in Guiana frequenter occurrere videtur.

261. **P. rosmarinifolium** Kunth, Syn. Plant. aequin. I (1822), p. 71, n. 3; syn. *P. Kunthii* Desv. Mém. Soc. Linn. Paris VI (1827), p. 226, n. 12; *P. lycopodioides* Kunth in Humb. et Bonpl. Nov. Gen. et Spec. Am. I, p. 6 exclus. syn., non L.

Differt a *P. salicifolio* Willd. rhizomatibus crassioribus paleis majoribus et latioribus senectute pallescentibus acutis non subulato-acuminatis

margine breviter denticulato-pilosis non ciliolatis dense obtectis, foliis manifeste petiolatis, petiolis interdum usque ad 2 cm longis, laminis fertilibus angustioribus vix ultra 4 mm latis, venis vix perspicuis non vel vix prominulis.

Rhizomata usque ad 1 m longa valde ramosa, folia statu vivo obscure viridia.

Ecuador: ad rupes prope Sayansi haud procul ab oppido Cuenca, alt. s. m. 2800 m (L. n. 4586).

262. **P.** recreense Hieron. n. sp.

Phymatodes (*Pleopeltis*); rhizomatibus repentibus, ad arborum truncos scandentibus, usque 3 m longis, usque ad 5 mm crassis, paleis dense obtectis; paleis persistentibus, e basi ovata vel oblonga peltatim affixa deltoideo-linearibus, in pilum desinentibus centro circa locum insertionis et linea mediana partis prolongatae ferrugineis, late hyalino-marginatis, margine minutissime papilloso-denticulatis, senectute ubique albido-pallescentibus; paleis maximis c. $2^1/_2$ mm longis, vix $^3/_4$ m supra insertionem latis; foliis remotiusculis (internodiis usque ad 2 cm longis) subsessilibus vel in petiolum brevem vix $^1/_2$ cm longum anguste alatum angustatis; laminis simplicibus, lineari-lanceolatis vel lanceolatis, basi longe cuneatis, sensim in apicem acutissimum acuminatis, membranaceo-herbaceis, subpellucidis, utrinque glabratis nudis; laminis maximis in speciminibus 32—33 cm longis, c. 4 cm medio latis; venis primariis marginem non attingentibus ceteris parum crassioribus utrinque parum vel vix prominulis, venis secundariis inter venas primarias areolas irregulares 3—4 et ad marginem versus areolas subregulares 3—4 formantibus; areolis utrinque juxta costam c. 7—8-seriatis ad marginem versus sensim decrescentibus minoribus; soris rotundatis vel ovali-rotundatis in venis secundariis inter seriem quartam a costa areolarum medio inter costam et marginem positis, sporangia creberrima ochracea annulo ferrugineo-fuscescente cincta compresso-ovata usque c. 0,25 mm longa stipitata et paraphyses nullas gerentibus.

Folia statu vivo ex schedula glauco-viridia.

Species *P. Lindbergii* Mett. et *P. persicariaefolio* Schrad. proxime affinis habituque simillima; a priore differt rhizomatibus crassioribus, paleis rhizomatum manifeste albido-hyalino-marginatis mox omnino albido-pallescentibus, foliis interdum breviter petiolatis pro conditione majoribus, laminis paleis pilisque utrinque carentibus, areolis pluriseriatis, soris inter areolas seriei quartae a costa (nec inter seriem secundam et tertiam) positis; a posteriore differt rhizomatibus crassioribus, palearum indole, laminis magis pellucidis, soris magis rotundatis etc.

Ecuador: ad arborum truncos prope El Recreo in provincia Manabí (Eggers n. 15838; 12. m. April. 1897); prope Eutalba haud procul a Naranjal, alt. s. m. 160—250 m (L. n. LXXXIX; 30. m. Aug. 1876); ad arborum truncos silvarum densarum spinosarum prope Naranjal in regione maritima fluvii Guajas (L. n. 5730).

263. **P.** crassifolium L. Spec. Plant. ed. I, p. 1083; Mett. Polyp. in Abhandl. d. Senckenb. Naturf. Gesellsch. II, p. 109, n. 210.

1. Forma genuina, laminis foliorum 12—13 cm medio latis.

Costarica: in silvis prope Las Vueltas in depart. Turrique, alt. s. m. 635 m (Ad. Tonduz n. 12908; m. Dec. 1898).

2. Forma laminis foliorum 9 cm medio latis, lutescenti-viridibus apice acuminatis.

Columbia: habitat ad rupes prope Pensilvania in provincia Antioquia, alt. s. m. 2000—2400 m (L. n. 7394; m. Dec. 1891).

3. Forma laminis foliorum 6—8 cm medio latis, glauco-viridibus apice acutiusculis vel obtusiusculis, supra albopunctatis (*P. albopunctatissimum* Linden's Cat. 1860; J. Sm. Ferns Brit. and For. p. 95).

Columbia: habitat in monte Tolima, alt. s. m. 2500 m (Schmidtchen, m. Mart. 1882). Bolivia: loco non indicato (M. Bang n. 2142).

4. Forma laminis foliorum $6^1/_2$—7 cm medio latis clare lutescenti-viridibus, in apicem acutum longe acuminatis, vel obtusiusculis. (*P. porrectum* Willd. Spec. Plant. V, p. 161; *P. coriaceum* Raddi Plant. Bras. Nov. Gen. I Filices p. 16, tab. 25: formae laminis acutis; et *P. acrosorum* Kunze Linnaea IX, p. 39: forma laminis obtusis.)

Costarica: prope San Vincente (C. Hoffmann n. 174, m. April. 1855; sine numero m. Jul. 1855). Columbia: prope Las Esmeraldas (Barclay n. 781, anno 1836).

5. Forma laminis foliorum 3—5 cm medio latis obtusiusculis vel breviter acuminatis, clare lutescenti-viridibus; forma varietati δ. Mett. Abh. d. Senckenb. Naturf. Gesellsch. II, p. 110 affinis.

Columbia: in solo lutoso inter frutices prope Pasto, alt. s. m. 1500—2900 m (L. n. 560; 11. m. Febr. 1881). Ecuador: in solo vulcanico (Lava) et in declivibus montanis umbrosis prope Baños ad radices montis Tunguragua, alt. s. m. 1800—2500 m (L. n. 4993).

264. **P.** angustum (Humb. Bonpl.) Mett. Polyp. in Abhandl. d. Senckenb. Naturf. Gesellsch. II, p. 90; syn. *Pleopeltis angusta* Humb. et Bonpl. Plant. Aequin. II (1808), p. 182, tab. 140; Willd. Spec. Plant. V (1810), p. 211; Humb. et Bonpl., Nov. Gen. et Spec. Am. I (1815), p. 11, tab. 1.

Rhizomata late repentia, folia statu vivo obscure herbaceo-viridia.

Guatemala: habitat in silvis densis montis Vulcan de Agua, alt. s. m. 1300—2500 m (L. n. 1478; 31. m. Maj. 1882); prope Mazatenango (Bernoulli et Cario n. 226; m. Oct. 1864); loco non indicato (Bernoulli et Cario n. 226a, anno 1866). Ex schedula cl. Lehmanni in regione media et superiore montium partis ad latus marc pacificum spectans sitae frequenter occurrit.

265. **Niphobolus** americanus (Hook.) Diels in Engler u. Prantl, Pflanzenfamilien I, 4, p. 325; syn. *Polypodium americanum* Hook. Spec. Fil. V, p. 54, n. 320.

Rhizomata digiti crassitudine fere tuberosa usque ad 15 cm longa; folia crassa coriacea obscure lutescenti- vel glauco-viridia, subtus cinereo- vel griseo-tomentosa.

Ecuador: inter sepes vivas Agavarum et in declivibus montium prope Quero, Pelileo etc. frequenter in altivalle Ambrato, alt. s. m. 1900—2700 m (L. n. 5036); ad aggeres et in declivibus lapidosis prope Cuenca, alt. s. m. 2400—2900 m (L. n. 5729).

266. **Rhipidopteris** flabellata (Humb. et Bonpl.) Fée Mém. II, p. 78; syn. *Acrostichum peltatum* Humb. et Bonpl. ap. Willd. Spec. Plant. V (1810), p. 110; Humb. Bonpl. Kunth, Nov. Gen. et Spec. Plant. I, p. 2.

Rhizomata usque ad 1 m longa, folia statu vivo laete glauco-viridia.

Columbia: habitat in monte Tolima (Schmidtchen; m. Mart. 1882); ad arborum truncos muscorum caespitibus dense vestitos in silvis densis prope Frontino in montibus Cordillera occidental de Antioquia, alt. s. m. 1500—2400 m (L. n. 7386; m. Oct. 1891); ad arborum truncos in silvis densis humidis ad fluvium Rio Huangobuio (Huangovio) et prope Palacé in altiplanicie popayanensi, alt. s. m. 1500—1800 m (L. n. 5079). Ecuador: loco non indicato (Fraser). Venezuela: prope Bocono (Engel anno 1859).

267. **Rh.** peltata (Swartz) Fée, Mém. II, p. 78; syn. *Acrostichum peltatum* Swartz, Flor. Ind. Occid. III, p. 1593; Syn. Fil. p. 11.

Costarica: in monte Vulcan de Barba (C. Hoffmann n. 78; 26. m. Aug. 1855). Columbia: habitat ad arborum truncos in silvis densis humidis prope Frontino in montibus Cordillera occidental de Antioquia, alt. s. m. 1600—2500 m (L. n. 7387; m. Oct. 1891); loco non indicato (Schmidtchen; anno 1882).

268. **Microstaphyla** Bangii (Christ) Hieron.; syn. *Elaphoglossum Bangii* Christ, Monogr. Elaphogl. p. 99, n. 86.

Specimina optime quadrant ad specimina authentica.

Columbia: loco non indicato (Schmidtchen; anno 1882). Peruvia: ad truncos arborum prope Sachapata (Lechler n. 2609; m. Aug. 1854).

269. **Elaphoglossum** longifolium (Jacq.) J. Sm. Bot. Mag. 1846, comp. p. 17; syn. *Acrostichum longifolium* Jacq. Coll. II, p. 105; *Aconiopteris longifolia* (Jacq.) Fée, Mém. II, p. 80, pl. XLI.

1. Var. popayanensis Hieron. n. var. insignis laminis foliorum sterilium subcoriaceis $5^1/_2$—$7^1/_2$ dm longis, $6^1/_2$—7 cm medio latis, petiolis vix ultra 2 dm longis paleis sparse obsitis; lamina folii fertilis chartacea c. $4^2/_2$ dm longa, $4^1/_2$ cm lata, petiolo 2 dm longo; venis laminarum sterilium inter marginem et costam raro anastomosantibus, margine plerumque liberis deltoideo-clavato-incrassatis (hydathoda terminatis) vel rarius arcu intramarginali subincrassato conjunctis; venis folii fertilis apice liberis clavato-incrassatis rarissime conniventibus et conjunctis. Sporae gibbis cristiformibus flexuosis manifeste sed minutissime spinulosis ornatae, c. 0,04 mm longae, 0,03 mm latae (gibbis cristiformibus inclusis).

Rhizomata crassitudine caulem pennae aequantia, horizontaliter repentia, usque ad 2 dm longa; folia glauco-viridia.

Columbia: habitat in silvis densis umbrosis altiplanitiei popayanensis, alt. s. m. 1700—2500 m (L. n. 5708).

2. Var. tunguraguensis Hieron. n. var. insignis laminis foliorum sterilium subcoriaceis usque ad $4^1/_2$ dm longis 7—8 cm medio latis, petiolis usque ad 3 dm longis paleis sparse obsitis; laminis foliorum sterilium vix ultra $2^1/_2$ dm longis vix $2^1/_2$ cm medio latis, petiolis laminas subaequantibus; venis laminarum sterilium apice deltoideo-incrassatis saepissime arcu incrassato intermarginali conjunctis rarius liberis; venis laminarum fertilium apice clavato-incrassatis semper liberis. Sporae fuscescentes subglobosae c. 0,045 mm longae, 0,04 mm crassae fere ubique gibbis cristiformibus pro conditione altis non spinulosis flexuosis saepeque furcatis et reticulatim conjunctis ornatae.

Rhizomata ex schedula crassa, usque ad 2 dm longa, foliis valde approximatis clare glauco-viridibus ornata.

Ecuador: crescit in solo vulcanico (Lava) in silvis densis declivium septentriones spectantium montis Tunguragua, alt. s. m. 1900—2400 m (L. n. 5005).

270. **E.** membranaceum (Mazé et Fournier); syn. *Acrostichum membranaceum* Mazé et Fournier mscr. in Herbario Krug et Urban; syn. *Acrostichum latifolium* var. *membranaceum* (Mazé et Fournier) Christ ap. Urban, Additamenta ad cognitionem fl. Ind. Occ. IV, in Engl. Bot. Jahrb. XXIV (1897), p. 77 (seorsum impr. p. 395).

Species ab *E. latifolio* (Swartz) (syn. *Acrostichum latifolium* Swartz p. p.) vero differt foliis majoribus longius petiolatis, laminis magis membranaceis magis acuminatis latioribus venis inter se magis distantibus.

Var. columbiensis Hieron. n. var.

Differt a forma typica martinicensi venis apice arcu intramarginali manifeste crassiore (quam venae ipsae) conjunctis, ceterum simillima. Solum folia sterilia in specimine adsunt.

Rhizomata ascendentia usque ad 1 m alta, folia glauco-viridia.

Columbia: crescit in silvis densis ad Rio Dolores in altiplanicie ad septentriones versus sita prope Santa Rosa in provincia Antioquia, alt. s. m. 1600—2000 m (L. n. 7402 partim; m. Decembr. 1891).

271. **E.** latifolium (Swartz); syn. *Acrostichum latifolium* Swartz Flor. Ind. Occ. III, p. 1589 et Syn. Fil. p. 9 pro parte ex speciminibus authenticis in herbario Swartziano nunc Holmiensi asservatis.

Var. cuencana Hieron. n. var. differt a forma typica laminis foliorum crassioribus magis opacis; sporis obscure fuscis majoribus usque ad 0,06 mm longis 0,05 mm latis, gibbis cristiformibus flexuosis manifeste sed minutissime spinulosis altioribus ornatis. Nervationis indole congruit ad *E. latifolium* venis saepissime arcu intermarginali conjunctis

rarius liberis deltoideo-clavato-incrassatis, itemque quadrat omnino structura paleacearum rhizomatis. Specimen folium sterile maximum 28 cm longum, laminam ejus $20\frac{1}{2}$ cm longam $4\frac{1}{2}$ cm latam, petiolum ejus $7\frac{1}{2}$ cm longum ostendit. Folium fertile quam folium sterile minus est c. 23 cm longum, lamina ejus $11\frac{1}{2}$ cm longa parum ultra 2 cm medio lata petiolo laminam subaequante.

Rhizomata crassa bulbosa subrepentia, folia robusta coriacea obscure viridia.

Ecuador: habitat ad arborum truncos et ad aggeres in monte Yanghuang prope Pindilice in Andibus orientalibus Cuencanis, alt. s. m. 2800—3300 m (L. n. 5700).

272. **E.** opacum Hieron. n. sp.

Species e turma *E. longifolii* (Jacq.) J. Sm.; rhizomatibus usque ad 1 cm crassis, vix ultra 3 cm longis, paleis rubescentibus margine subcrebre et longe ciliatis (ciliis valde flexuosis usque ad 3 mm longis articulatis) deltoideo-linearibus usque ad 1 cm longis usque ad 2 mm basi latis densissime obtectis; foliis sterilibus usque ad 3 dm longis; laminis lanceolatis, usque ad 2 dm longis, 3—$3\frac{1}{2}$ cm medio latis, utrinque sensim angustatis, acuminatis, opacis, coriaceis, marginatis (margine pallescente c. $\frac{1}{2}$ mm lato), supra subtusque sparse stellato-arachnoideis, supra denique subglabratis; nervo mediano usque ad $1\frac{3}{4}$ mm crasso, subtus plano, supra canaliculato; venis vix perspicuis supra basin vel medio vel ultra medium furcatis, apice liberis parum clavato-incrassatis (interdum arcu intramarginali conjunctis?); petiolis vix ultra 11 cm longis, compressis, subtus subplano-teretibus, supra canaliculatis, usque ad $2\frac{3}{4}$ mm basi crassis, phyllopodiis usque ad $1\frac{1}{2}$ cm longis subnigrescentibus stipitatis, juventute praesertim supra dense paleaceis (paleis iis rhizomatis similibus sed minoribus); foliis fertilibus saepe longioribus longius petiolatis (petiolis c. usque ad $1\frac{1}{2}$ dm longis); laminis $1\frac{1}{2}$—2 dm longis, quam steriles angustioribus $1\frac{3}{4}$—$2\frac{1}{4}$ cm latis, venis liberis vel saepius binis conniventibus arcu intermarginali conjunctis praeditis, ceterum laminis sterilibus similibus; sporangiis elliptico-lentiformibus, c. 0,25 mm longis, 0,2 mm latis, articulis annulorum 12—13; sporis ellipsoideo-fabiformibus gibbis cristiformibus flexuosis ornatis, fuscis, usque ad 0,06 mm longis, 0,04 mm latis.

Folia ex schedula dum vivunt lutescenti-viridia.

Species *E. latifolio* (Swartz) J. Smith p. p. habitu valde similis eique proxime affinis differt paleis rhizomatis longioribus crebrius et longius ciliatis cellulis membrana tenuiore rubescenti-ferruginea (nec aureo-ferruginea) cinctis longioribus et angustioribus formatis, laminis praesertim juventute sparse stellato-arachnoideis magis opacis, venis minus perspicuis, sporangiis majoribus sporis majoribus etc. Ab *E. impresso* (Fée) Moore cui quoque similis est differt paleis rhizomatis longioribus crebrius et longius ciliatis laminis praesertim juventute stellato-arachnoideis, foliis fertilibus saepe longioribus, sporangiis majoribus cellulis membranis ferrugineis (nec

aureo-lutescentibus) formatis, sporis majoribus fuscis (nec aureo-fuscescentibus) ala cinctis (nec laevibus).

Columbia: habitat ad arborum truncos et aggeres inter La Ceja et Corrales in declivibus occidentalibus montium Cordillera central de Popayan dictorum, alt. s. m. 1800—2500 m (L. n. 4425).

273. E. Schomburgkii (Fée) Moore Ind. p, 366 (exclus. syn.); syn. *Acrostichum Schomburgkii* Fée, Hist. Acrost. p. 32, tab. VIII, fig. 2; *Acrostichum luridum* Fée, l. c. p. 35, tab. XIX, fig. 1.

Specimina optime quadrant ad specimen authenticum (Schomburgk n. 450) in Herbario Regio Berolinensi asservatum.

Venae foliorum sterilium apice clavato-incrassatae, foliorum fertilium vix incrassatae; omnes liberae raro apice bifidae.

Columbia: habitat ad arborum truncos in silvis densis Rhizophorae specierum ad litora fluvii Rio Micay (L. n. 8929; m. Decembri 1899).

274. E. linguiforme Hieron. n. sp.

Species e turma *E. Linguae* (Raddi) Brack.; rhizomatibus repentibus, usque ad $3^1/_2$ dm longis, teretibus, 2—$2^1/_2$ mm crassis, folia sparse (internodiis c. $1^1/_2$—$4^1/_2$ cm longis) emittentibus, juventute dense paleis vestitis, denique paleis deciduis subglabratis griseo-brunneis; paleis e basi peltata ovato-deltoideis, acutis, parte inferiore pellucidis ferrugineis, parte superiore medio opacis fuscis vel nigrescenti-fuscis (cellulis dense substantia ferrugineo-fusca repletis), margine ferrugineo-pellucidis dentato-ciliatis (ciliis articulatis usque ad $1^1/_2$ mm longis vix ultra 0,02 mm crassis parte superiore serie simplici parte inferiore saepe seriebus cellularum binis formatis et saepe dentibus cellularum seriebus plurimis formatis saepe reversis insidentibus), apice in pilum mox deciduum desinentibus; paleis rhizomatum maximis c. 5 mm longis, vix ultra 2 mm basi latis; foliis sterilibus c. 3—4 dm longis, petiolatis; petiolis laminis aequilongis, compressis, supra canaliculatis, subtus planis, saepissime tortis, usque ad 3 mm crassis, phyllopodio c. 1—$1^1/_2$ cm longo griseo-fuscescente insidentibus, basi paleis iis rhizomatis similibus sed ubique pellucidis sparse ornatis, mox paleis deciduis glabratis; laminis lanceolatis, acuminatis, basi cuneatis, coriaceis, opacis, subtus paleis minutis basi peltatim affixis deltoideo-linearibus interdum furcatis basi ciliatis fuscescentibus sparsissime ornatis, mox paleis deciduis glabratis; laminis maximis vix 5 cm latis, parum ultra 2 dm longis; nervo mediano supra canaliculato, subtus tereti, basi interdum paleis fuscescentibus ovatis vix ultra 2 mm longis vix c. $1^1/_2$ mm supra basin latis margine irregulari ter dentato-ciliatis sparse ornato; venis approximatis vix ultra $^3/_4$ mm inter se distantibus, immersis, subtus parum prominulis et parum perspicuis, apice ubique liberis, deltoideo-clavato-incrassatis (hydathoda terminatis); foliis fertilibus longioribus, longius petiolatis (petiolis interdum usque ad $2^1/_2$ dm longis) quam steriles; laminis saepe brevioribus et angustioribus

(c. 12—17 cm longis, 2—$3^1/_2$ cm medio latis), minus coriaceis quam steriles; sporangiis subellipticis, 0,22 mm longis, 0,17 mm latis, articulis annulorum 12; sporis ellipsoideis, c. 0,04 mm longis, 0,03 mm latis, olivaceo-fuscescentibus, ubique gibbis cristiformibus a lateribus compressis flexuosis dense ornatis.

Folia dum vivunt glauco-viridia.

Species habitu simillima et proxime affinis *E. vaganti* (Mett.) Hieron. (syn. *Acrostichum vagans* Mett. ap. Kuhn in Linnaea XXXVI [1869], p. 58), differt rhizomatibus paulo tenuioribus, paleis rhizomatum rigidioribus brevioribus parte superiore mediana nigro-fuscescentibus, laminis sterilibus et fertilibus saepe latioribus magis opacis, sporis majoribus.

Columbia: crescit ad arborum truncos in silvis densis in monte Alto de Pesares supra urbem Popayan, alt. s. m. 2500—3000 m (L. n. 6944) et prope Poblazion haud procul ab urbe Popayan, alt. s. m. 2000—2500 m (L. n. 6943); in silvis densis prope Sonson in provincia Antioquia, alt. s. m. 2000—2600 m (L. n. 7582, m. Decembri 1891).

275. **E.** antioquianum Hieron. n. sp.

Species e turma *E. Hoffmanni* (Mett.) Christ; caulibus usque ad 2 m ex schedula longis, volubilibus, trigonis, juventute dense paleis obtectis, denique paleis deciduis glabratis, griseo-brunneis, usque ad 4 mm crassis; paleis caulium e basi cordata longe ciliata (ciliis articulatis usque ad 1 mm longis interdum basi dentibus insidentibus) ovato-lanceolatis, longe acutis, in pilum desinentibus, margine sparse ciliatis (ciliis iis baseos similibus), flaccidis, ferrugineis (cellulis membrana subtenui ferruginea cinctis plerumque prosenchymaticis usque c. 0,2 mm longis 0,05 mm latis formatis); maximis c. 1 cm longis, $1^1/_2$ mm supra basin latis; foliis distantibus (internodiis 4—6 cm longis); fertilibus c. $2^1/_2$ dm longis, petiolatis; petiolis supra canaliculatis, subtus teretibus, statu sicco ochraceo-fuscescentibus, vix $1^1/_4$ mm crassis, sparse paleis iis caulium similibus sed mox deciduis parte inferiore ornatis, phyllopodio vix ultra 9 mm longo griseo-fuscescenti insidentibus, quam laminae brevioribus, c. $^1/_4$—$^1/_2$ laminae aequantibus; laminis oblongo-lanceolatis, basi breviter in petiolum acuminatis, apice longe acuminatis vel subacutis, opacis, coriaceis, marginatis (margine in sicco subrufescente vix $^1/_2$ mm lato), utrinque glabratis, supra sparse et minute scrobiculatis (scrobiculis rudimenta palearum continentibus?); laminis foliorum sterilium maximis c. 22 cm longis, $4^1/_2$ cm infra medium latis; foliis fertilibus saepe minoribus, vix ultra $2^1/_4$ dm longis; laminis angustioribus, vix ultra $2^1/_4$ cm latis, vix ultra 18 cm longis, ceterum laminis sterilibus similibus; venis approximatis, laminarum sterilium vix ultra 1 mm distantibus, supra basin vel medio raro ad apicem versus furcatis, ubique liberis, apice deltoideo-clavato-incrassatis; venae laminarum fertilium magis approximatis, vix ultra $^3/_4$ mm distantibus, apice minus incrassatis, ceterum similibus; sporangiis oblique ovato-ellipticis, c. 0,25 mm longis, 0,16 mm latis, annulo crassiusculo

articulis 12—13 formato; sporis c. 0,04 mm longis, 0,03 mm crassis, fabiformibus, gibbis cristiformibus flexuosis laevibus ornatis, fuscescentibus.

Folia ex schedula dum vivunt glauco-viridia.

Species *E. Schlimensi* (Fée) Moore et *E. Hoffmanni* (Mett.) Christ proxime affinis, differt a priore foliis brevioribus; laminis brevioribus brevius petiolatis, magis coriaceis, venis magis approximatis praeditis, basi brevius acuminatis; sporis majoribus, cristis non minute spinulosis ornatis; ab *E. Hoffmanni* differt caulibus manifeste trigonis, paleis rhizomatum longioribus flaccidis (nec subrigidis) ferrugineis (nec nigrofuscis), laminis apice longius acuminatis venis magis approximatis praeditis, sporis majoribus non spinulosis.

Columbia: crescit inter muscos et fruticeta densa in silvis humidis altiplanitiei prope San Pedro in parte septentriones spectante provinciae Antioquiae, alt. s. m. 2000—2500 m (L. n. 7401; m. Novembri 1891).

276. **E.** pseudodidynamum Hieron. n. sp.

Species e turma *E. conformis* (Swartz) Schott; rhizomatibus breviter repentibus vel suberectis, vix 3 cm longis, usque ad 8 mm crassis, paleis dense obtectis apice folia subfasciculata gerentibus; paleis flaccidis rubescenti-ferrugineo-pellucidis, e basi cordata vel rotundata longe deltoideo-linearibus c. $^1/_2$—1 cm longis, c. 0,4—1,3 mm supra basin latis (seriebus cellularum prosenchymaticarum membrana subtenui ferrugineo-pellucida cinctarum c. 10—20 basi formatis), longe acutis, in pilum articulatum longum desinentibus, margine parce ciliatis (ciliis saepissime reversis, parte superiore simpliciter articulatis, parte inferiore saepe cellularum seriebus binis formatis et interdum dentibus vel basibus cellularum seriebus pluribus insidentibus, apice saepe cellula claviformi incrassata glandulosa terminatis, usque c. $2^1/_2$ mm longis); foliis approximatis; sterilibus usque ad 16 cm longis, petiolatis; petiolis lamina multo brevioribus, supra canaliculatis, subtus planis, juventute paleis iis rhizomatis similibus sed minoribus praesertim supra vestitis, phyllopodio vix ultra 1 cm longo griseo-fuscescenti c. $1^1/_2$ mm crasso insidentibus; laminis lanceolatis in petiolum longissime decurrentibus, apice acutiusculis raro obtusiusculis, opacis, coriaceis, anguste marginatis, venis vix ultra 1 mm distantibus apice liberis deltoideo-clavato-incrassatis (hydathoda terminatis) simplicibus vel furcatis et nervo mediano usque ad $1^1/_2$ mm crasso supra canaliculato subtus subplano praeditis, juventute in pagina inferiore paleis minutis fuscescentibus elongato-deltoideis irregulariter ramosis vel furcatis sparse obtectis, pagina superiore glabratis; laminis foliorum sterilium maximorum (parte decurrente c. 2—3 cm longa exclusa) c. 10 cm longis 3 cm medio latis; foliis fertilibus saepe longioribus, c. $1^1/_2$—$2^1/_2$ dm longis, longe petiolatis; laminis c. $^1/_3$—$^1/_2$ petioli longitudine aequantibus, c. 6—$8^1/_2$ cm longis, usque ad 1 cm medio latis, ceterum sterilibus similibus; sporangiis sublentiformibus c. 0,3 mm longis 0,25 mm latis, annulo articulis c. 12 formato; sporis olivaceo-fuscis, c. 0,04 mm longis, c. 0,03 mm latis, cristis profunde dentatis flexuosis subreticulatim conjunctis vel ramosis ornatis.

Folia ex schedula in planta viva clare glauco-viridia.

Species *E. didynamo* (Bory) Moore simillima, differt paleis rhizomatis multo longioribus cellulis longioribus pro conditione angustioribus formatis, foliis sterilibus longius petiolatis, palearum paginae inferioris laminae indole et patria; ab *E. conformi* (Sw.) Schott cui quoque affinis est differt rhizomatibus crassioribus minus longe repentibus contractis, paleis rhizomatum et petiolorum multo angustioribus longioribus semper parce ciliatis et cellulis prosenchymaticis (nec parenchymaticis) formatis, laminis acutioribus, patria etc.; ab *E. simplici* (Swartz) legitimo differt paleis rhizomatis et petiolorum angustioribus et longioribus rubescenti-ferrugineis cellulis prosenchymaticis (nec parenchymaticis) formatis, margine longius ciliatis, foliis brevius petiolatis laminis abruptius in petiolum angustatis etc. Praeterea nostra species legitimo *E. martinicensi* (Desv.) Moore p. p. (excl. syn. *Acr. glabellum* Kl.) valde affinis esse videtur, nisi fortasse omnino eadem est. Specimina enim Lehmanniana optime congruunt ad speciminis authentici *Acrostichi martinicensis* iconem in herbario Mettenii nunc regio Berolinensi asservatum.

Columbia: habitat in lapidosis areniscosis (Sandsteinschotter) in fruticetis apertis prope Dolores in provincia Tolima, alt. s. m. 1200—1600 m (L. n. 7403); in declivibus rupestribus in regione camporum sábanas dictorum prope Quetame in Andibus orientalibus ditionis urbis Bogotá, alt. s. m. 1200—1500 m (L. n. 8829; 10. m. Jul. 1897).

277. E. glabellum J. Smith apud Bentham in Hooker London Journ. of Bot. I, p. 197, n. 720; syn. *Acrostichum martinicense* Feé p. p. in Mem. II, Hist. Acrost. p. 45, tab. XXI, fig. 3; non Desvaux Mag. Nat. Berol. 1811, p. 309 nec herb.

Formae foliorum sterilium laminis quam in specimine authentico (Schomburgk n. 447) angustioribus c. $3^1/_2$—6 mm latis plerumque margine valde revolutis, ceteris notis optime quadrant ad illud.

Rhizomata repentia usque ad 1 dm longa, folia nitida obscure viridia.

Columbia: crescit in monte Quindiu (Schmidtchen; m. Martio 1882); ad arborum truncos in silvis interruptis altiplanitiei ditionis urbis Popayan, alt. s. m. 1500—1800 m (L. n. 5013 et 5126).

278. E. leptophyllum (Fée) Moore Ind. p. 11 et 360; syn. *Acrostichum leptophyllum* Fée, Mém. II, Hist. Acrost. p. 45, tab. XVII, fig. 11.

Specimen authenticum (Blanchet n. 548) non vidi, sed specimina de quibus nunc agitur optime quadrant ad specimina a cl. Mettenio determinata (Lindig n. 29 et 298^b; conf. Ann. des Scienc. Nat. sér. V, vol. II, p. 203 [seors. impr. p. 11]), quare non dubito quin ea ad speciem citatam pertineant.

Folia plantae vivae lutescenti-viridia.

Columbia: habitat in monte Ruiz, alt. s. m. supra 3000 m (Schmidtchen; m. Majo 1882); ad aggeres humidos prope Tortoró in declivibus

occasum solis spectantibus Andium centralium popayanensium, alt. s. m. 1900—2600 m (L. n. 5696). Venezuela: prope Bocono (Engel anno 1859); locis graminosis lapidosis regionis alpinae prope coloniam Tovar (Moritz n. 463). Ecuador: in regione urbis Quito (Jameson). Brasilia: in provincia Rio de Janeiro (?) (Glaziou n. 6418; specimina a cl. Baker nomine »*Acrostichum simplex*« determinata).

279. E. Sellowianum (Klotzsch) Moore Ind. p. 366 (anno 1857); syn. *Acrostichum Sellowianum* Klotzsch mscr. in Herb. Reg. Berol. et apud Kuhn in Linnaea XXXVI (1869), p. 52; *A. obliquatum* Fée, Crypt. Vasc. Brésil. I, p. 261; II, p. 9.

Specimina exacte congruunt ad specimina authentica *A. Sellowiani* Klotsch et *A. obliquati* Fée (Glaziou n. 4358, 4359 et 5370).

Rhizomata usque ad 15 cm longa, folia laete glauco-viridia.

Columbia: habitat ad arborum truncos silvarum densarum prope Palacé in altiplanitie popaynensi, alt. s. m. 1600—1900 m (L. n. 5078). Brasilia: in provincia Minas Geraës (Regnel II, n. 336 partim, anno 1844).

280. E. viscosum (Swartz) Schott, Gen. sub tab. 15; syn. *Acrostichum viscosum* Swartz, Syn. Fil. p. 10 et 193; *Acr. petiolatum* Swartz Flor. Ind. Occid. III, p. 1588.

Specimina exacte quadrant ad specimina varia in India Occidentali enata a cl. Mettenio et Féeo determinata.

Folia viva obscure viridia.

Columbia: habitat ad aggeres in declivibus inter occasum solis et meridiem spectantibus montis vulcanici Sotará, alt. s. m. 3000 m (L. n. 6195; m. Julio 1886: specimina sub eodem numero nomine »*Acrostichum stenophyllum* Sodiro« a cl. Christio determinata sunt, conf. Christ, Monogr. Elaph. p. 90).

281. E. tenuiculum (Fée) Moore ap. Baker, Summary in Ann. of Bot. V (1891), p. 491 (seors. impr. 108); syn. *Acrostichum tenuiculum* Fée, Mém. X, p. 6, tab. XXIX, f. 2; ex descriptione et icone.

Folia viva obscure lutescenti-viridia.

Columbia: habitat ad rupes locis umbrosis humidis prope Aguadas in provincia Antioquia, alt. s. m. 1800—2200 m (L. n. 4627).

282. E. pilosum (Humb. et Bonpl.) Moore Index p. 8 et 364; syn. *Acrostichum pilosum* Humb. et Bonpl. ap. Willd. Spec. Plant. V, p. 103.

Specimina optime congruunt ad specimen authenticum in Herbario Willdenowii n. 19512.

Folia dum vivunt lutescenti-viridia.

Columbia: habitat ad parietes fragmentis lapidum conglomeratis formatos prope Dolores in provincia Tolima, alt. s. m. 1300—1800 m (L. n. 7404); in abruptis terrestribus prope Dolores, alt. s. m. 1700 m (L. n. 6059).

283. E. tectum (Humb. et Bonpl.) Moore Index p. 12, 14, 368; syn. *Acrostichum tectum* Humb. et Bonpl. ap. Willd. Spec. Plant. V, p. 102.

Specimina quadrant ad specimen authenticum in Herbario WILLDENOWII n. 19520, aliaque multa a cl. METTENIO etc. determinata.

Folia dum vivunt lutescenti- vel glauco-viridia.

Columbia: crescit ad aggeres marginum silvarum densarum prope Inzá in declivibus Andium centralium ditionis urbis Popayan, alt. s. m. 1500—2200 m (L. n. 4423 et 5699). Venezuela: habitat ad viam antiquam inter urbem Carácas et La Guayra (GOLLMAR, 3. m. Sept. 1854).

284. E. stenophyllum (Sodiro) Hieron.; syn. *Acrostichum stenophyllum* Sodiro Crypt. Vascul. Quitens. (1893), p. 468.

Nomen ineptum quia species variat foliis brevioribus et longioribus (usque ad 7 dm longis). Specimina ceterum optime congruunt ad specimen authenticum in Herbario cl. CHRISTII asservatum. Laminae foliorum juventute paleis peltatis ciliatis iis paginae superioris *E. tecti* similibus mox praesertim supra deciduis juventute plus minusve dense vestitae sunt, qua nota ab *E. tecto* differt, cujus foliorum laminae subtus paleis stellatis ornatae sunt.

Rhizomata vix 2 mm crassa repentia usque ad $2^1/_2$ dm longa, folia viva obscure-viridia.

Columbia: in monte Quindiu, alt. s. m. 2800 m (SCHMIDTCHEN, m. Mart. 1882). Ecuador: ad arborum truncos silvarum densarum vel ad rupes locis umbrosis in monte vulcanico Tunguragua, alt. s. m. 1800—2500 m (L. n. 4999); in regione urbis Quito (JAMESON).

285. E. cuspidatum (Willd.) Moore Index p. 8 et 354; syn. *Acrostichum cuspidatum* Willd. Spec. Plant. V, p. 106.

Specimina foliis sterilibus non satis evolutis indumento paleacearum in pagina inferiore laminarum densiore magis appresso quam in specimine authentico Herbarii WILLDENOWiani et in speciminibus MORITZianis et FENDLERianis praedita.

Folia viva obscure viridia paleis griseis. Nomen vernaculum: Calaguala.

Columbia: locis umbrosis humidis prope Paniquitá et Puracé in declivibus occasum solis spectantibus Andium centralium ditionis urbis Popayan, alt. s. m. 1800—2600 m (L. n. 5698).

286. E. Engelii (Karsten) Christ, Monogr. Elaphogl. p. 81, n. 58; syn. *Acrostichum Engelii* Karsten, Flor. Columb. Spec. Sel. I, p. 119, tab. LIX.

Specimina optime congruunt ad specimen authenticum.

Columbia: habitat in monte Ruiz (SCHMIDTCHEN; m. Majo 1883); in abruptis montanis declivium inter meridiem et occasum solis spectantium montis vulcanici Sotará, alt. s. m. 3000—3500 m (L. n. 6185; 4. m. Jul. 1886).

287. E. caulolepia (Karsten) Hieron.; syn. *Acrostichum caulolepia* Karsten, Flor. Columb. Spec. Sel. I, p. 121, tab. LX; ex descriptione et icone.

Species in Monographia Elaph. a cl. Christ praetermissa, sed palearum indole et statura majore ab affinibus optime distinguenda. Specimen authenticum non vidi, attamen non dubito quin specimina de quibus nunc agitur ad speciem citatam pertineant.

Rhizomata repentia vix ultra 4 mm crassa usque ad $2^1/_2$ dm longa, folia crassa rigida subfragilia obscure lutescenti-viridia.

Columbia: crescit in abruptis montanis et ad arborum truncos silvarum densarum humidarum in declivibus occasum solis spectantibus montium Cordillera Occidental de Popayan dictorum, alt. s. m. 2800—3100 m (L. n. 6942).

288. E. Sodiroi (Baker) (Christ, Monogr. Elaph. p. 122?); syn. *Acrostichum Sodiroi* Bak. Journ. of Bot. 1877, p. 167; Hook. Icon. Plant. VII, tab. 1688; ex icone et descriptione.

Specimen authenticum non vidi, attamen non dubito quin specimina de quibus nunc agitur ad speciem citatam pertineant. Species *E. caulolepiae* (Karst.) Hieron. proxime affinis differt rhizomatibus latius repentibus folia magis remota gerentibus paleis majoribus e basi cordata elongato-deltoideis usque ad 6 mm longis vix 1 mm supra basin latis ferrugineo-castaneis (nec fuscis) minus crebre ciliatis ornatis, foliis sterilibus longe petiolatis, laminis latioribus usque ad 4 cm latis (c. $1^1/_2$—2 dm longis); ceterum indumento valde similis est.

Columbia: crescit in monte Tolima (Schmidtchen, m. Martio 1882). Ecuador: in regione andina prope urbem Quito (Jameson n. 234 anno 1846: specimina nomine »*Acrostichum Gardnerianum*« a collectore determinata a cl. Moore (Ind. p. 362) ad *E. muscosum* (Sw.) Moore tracta, a cl. Christio per errorem inter specimina *E. lepidoti* Willd. enumerata.

289. E. truncicola (Karst.) Hieron.; syn. *Acrostichum truncicola* Karsten, Flor. Columb. Spec. Select. I, p. 121, tab. LX.

Species e turma *E. squamosi* (Swartz) J. Smith, a quo differt rhizomatibus tenuioribus paleis multo minoribus non ciliatis fere ubique opacis et nigro-fuscis obtectis, laminis angustioribus, paleis foliorum sterilium plerumque (baseos petioli exceptis) ferrugineis, foliorum fertilium in petiolo nervoque paginae inferioris nigro-fuscis sed multo minoribus, paleis paginae inferioris laminarum sterilium pro conditione angustioribus minus crebre et longe ciliatis; ab *E. elegante* (Fée) (syn. *Acr. elegans* Fée), cui habitu similior est, differt rhizomatibus tenuioribus paleis multo minoribus non ciliatis fere ubique opacis nigro-fuscis obtectis, laminis parum angustioribus, paginis inferioribus laminarum densius paleaceis, paleis ciliis paulo crebrioribus brevioribus tenuioribus ornatis etc. Species affinis quoque *E. lepidotum* (Willd.) J. Smith est quae autem paleacearum indole praesertim paginae inferioris foliorum sterilium valde differt. Paleae paginae inferioris foliorum sterilium *E. lepidoti* pro conditione

latiores imbricatae ciliis crebrioribus tenuioribus saepe flexuosis ornatae sunt. Praeterea *E. erythrolepis* (Fée) Moore et *E. acuminans* (Fée), quae mihi ignota sunt, affinia esse videntur.

Columbia: habitat in monte Ruiz, alt. s. m. 3000 m (SCHMIDTCHEN, m. Majo 1882).

290. **E. elegans** (Fée) Hieron.; syn. *Acrostichon elegans* Fée, Crypt. Vasc. du Brésil II, p. 11, tab. LXXXV, fig. 1.

Presto est solum folium unicum sterile quod cl. M. KUHN nomine »*Acrostichum squamosum*« determinavit et quod ad specimen authenticum *Acrost. elegantis* (GLAZIOU n. 4353) exacte quadrat.

Species *E. squamoso* (Swartz) J. Smith certissime valde affinis est, sedtamen optime distiguenda, differt enim foliis plerisque longius petiolatis, laminis sterilibus angustioribus, paleis nervi mediani in pagina inferiore laminarum non vel rarissime nigro-fuscescentibus, paleis paginae inferioris omnibus angustioribus minus crebre ciliatis etc.

Rhizomata breviter repentia, folia herbaceo-viridia.

Columbia: ad arborum truncos silvarum densarum prope La Plata Vieja, alt. s. m. 1500 m, in provincia Tolima (L. n. 2265; 30. m. Nov. 1883 specimen a cl. M. KUHNIO nomine »*Acrostichum squamosum*« perperam determinatum).

291. **E. Trianae** Christ, Monogr. Elaph. p. 91, n. 73.

Species e turma *E. succisaefolii* (Juss.) Moore, eique affinis, differt paleacearum rhizomatum petiolorum laminarumque indole, patria et sporis gibbis cristiformibus multo grossius reticulatim conjunctis ornatis, ceterum habitu simillima. Variat foliis majoribus et minoribus, brevius et longius petiolatis, laminis oblongis et ellipticis vel ovato-ellipticis apice brevissime acuminato-obtusiusculis et rotundato-obtusis.

1. Forma foliis sterilibus usque ad 16 cm longis, laminis petiolum longitudine superantibus vel aequantibus vel eo brevioribus oblongis vel ellipticis 6—10 cm longis $1\frac{1}{4}$—$2\frac{1}{2}$ cm latis; foliis fertilibus usque ad 2 dm longis, laminis petiolum aequantibus vel brevioribus 5—10 cm longis, 1—$1\frac{1}{4}$ cm latis.

Folia viva ex schedula glauco-viridia.

Ecuador: ad arborum truncos silvarum densarum regionis silvaticae superioris in declivibus orientem spectantibus montis Páramo de Tusa, alt. s. m. 2800—3200 m (L. n. 5073).

2. Formae foliis sterilibus c. 1—$1\frac{1}{2}$ dm longis, laminis petiolum aequantibus vel eo longioribus ellipticis vel ovato-ellipticis $2\frac{1}{2}$—10 cm longis, $1\frac{1}{4}$—3 cm latis; foliis fertilibus usque ad 22 cm longis, laminis petiolo multo brevioribus 5—8 cm longis $1\frac{1}{4}$—2 cm latis, venis in planta sicca plus minusve subtus perspicuis parum prominulis.

Rhizomata erecta vel ascendentia interdum usque ad 4 dm longa, folia glauco- vel lutescenti-viridia.

Columbia: ad arborum truncos silvarum densarum humidarum in declivibus orientem spectantibus superioribus montis Páramo de las Delícias in Andibus centralibus popayanensibus, alt. s. m. 3000—3300 m (L. n. 4486); in declivibus occasum solis spectantibus montis Páramo de las Delícias, alt. s. m. 3000—4000 m (L. n. 4489); in abruptis terrestribus declivium inter occasum solis et meridiem spectantium montis Vulcan de Sotará, alt. s. m. 3000—3300 m (L. n. 6186, m. Julio 1886). Ecuador: ad arborum truncos in silvis densis prope Tusa, alt. s. m. 2800—3300 m (L. n. 5020).

292. E. petiolosum (Desv.) Moore Index p. 4, 363; syn. *Acrostichum petiolosum* Desv. Berl. Mag. Nat. Freund. V, p. 309; Journ. Bot. I (1813), p. 271; Prodr. in Mém. Soc. Linn. de Paris VI, 1827, p. 209; Fée Mém. II. Hist. Acrost. p. 38, tab. XIV, fig. 1; *Acr. caudatum* Hook. Icon. Plant, tab. 215 (non Cav.).

Specimen authenticum *Acrostichi petiolosi* Desv. non vidi, sed *Acr. caudati* Hook. a cl. Jamesonio collectum. In cl. Bakeri indicio *Acr. caudatam* idem esse ac *Acr. petiolosum* fiduciam pono, quia in speciminibus de quibus agitur folia et oblonga (in icone cl. Féei citata delineata) et ovato-elliptica (in icone Hookeri citata delineata) variant. Sporae fuscescenti-pellucidae, gibbis cristiformibus undulatis flexuosis reticulatim conjunctis ornatae, ceterum laeves.

Rhizomata ex schedula usque ad $1^1/_2$ dm longa, folia glauco- vel lutescenti-viridia.

Columbia: habitat in monte Quindiu (Schmidtchen m. Martio 1882); ad arborum truncos silvarum densarum humidarum in monte Páramo de Guanácos, alt. s. m. 2800—3800 m (L. n. 2109; 8. m. Nov. 1882); ad arborum truncos silvarum densarum regionis silvaticae supremae in declivibus occasum solis spectantibus montis Páramo de las Delícias in Andibus centralibus popayanensibus alt. s. m. 3000—3500 m (L. n. 4481). Ecuador: ad arborum truncos regionis silvaticae superioris in monte Páramo de Tusa alt. s. m. 2900—3400 m (L. n. 5010: specimen foliis longissime petiolatis, petiolis foliorum sterilium usque ad $4^1/_2$ dm longis, fertilium usque 3 dm longis); ad arborum truncos silvarum densarum declivium montis Páramo de Chaning et montis Cerro Yanghuang in Andibus orientalibus cuencanis, alt. s. m. 2800—3000 m (L. n. 5702).

293. E. squarrosum (Klotzsch) Moore Index p. 14, 367; syn. *Acrostichum squarrosum* Klotzsch in Linnaea XX (1847), p. 424.

1. Forma genuina.

Columbia: habitat in regione urbis Bogotá (Karsten n. 41).

2. Forma major Hieron. foliis sterilibus usque ad 4 dm longis, petiolis interdum longioribus quam laminae, laminis usque ad 18 cm longis 2—$2^1/_4$ cm medio latis; foliis fertilibus sterilibus fere aequilongis longius petiolatis, laminis $^1/_4$—$^1/_3$ petioli longitudine aequantibus vix ultra 5 cm longis 10—13 mm medio latis. Sporae ut in forma genuina gibbis cristi-

formibus dentatis flexuosis interdum ramosis sed non rite reticulatim conjunctis ornatae et ubique etiam in cristis minute spinulosae.

Rhizomata suberecta vel breviter repentia, folia obscure herbaceo-viridia.

Columbia: habitat in abruptis terrestribus et ad arborum truncos silvarum densarum prope La Ceja et Corrales in declivibus orientem spectantibus Andium centralium popayanensium, alt. s. m. 2200—2600 m (L. n. 5419).

294. E. rhynchophyllum Christ, Monogr. Eleph., p. 57, n. 34.

Specimina optime quadrant ad specimina authentica (Engel n. 102 et 108) prope oppidum Merida in Venezuela collecta. Sporae fuscescentes parce gibbis cristiformibus undulatis flexuosis saepe reticulatim conjunctis ornatae et plus minusve saepe etiam in cristis minute papilloso-granulatae.

Columbia: habitat ad arborum truncos silvarum densarum supra Toyo in montibus Cordillera Occidental de Antioquia dictis, alt. s. m. 2000—2200 m (L. n. 7405; m. Sept. 1891).

295. E. deltoideum (Sodiro) Christ, Monogr. Eleph. p. 56, n. 32; syn. *Acrostichum deltoideum* Sodiro, Crypt. Vasc. Quit. p. 466, n. 47.

Fragmenta solum speciminis authentici et Lehmanniani vidi in Herbario cl. Christii. Sporae in planta Lehmanniana fuscescenti-subpellucidae, gibbis cristiformibus paucis parum undulatis et reticulatim conjunctis ornatae, ubique etiam in cristis gibbis minutissimis coni- vel subspinuliformibus dense obtectae.

Columbia: in provincia Cauca alt. s. m. 2400 m (L. n. 3641: specimina adsunt in Herbario Boissier).

296. E. piloselloides (Presl) Moore Index p. 13, p. 363 pro parte; syn. *Acrostichum piloselloides* Presl Rel. Haenkean. p. 14, tab. 2, fig. 1.

Species sporae gibbis cristiformibus flexuosis saepe reticulatim conjunctis ornatas et ubique etiam in cristis minute spinulosas ostendit.

Columbia: habitat in monte Tolima ad viarum margines (Schmidtchen, m. Mart. 1882).

297. E. Jamesoni (Hook. et Grev.) Moore Ind. p. 10; syn. *Acrostichum Jamesoni* Hook. et Grev. Icon. Fil. tab. 86; *Elaphoglossum piloselloides* Moore Index p. 363 pro parte; Griseb. Symbolae p. 343; Hieron. in Engl. Bot. Jahrb. XXII. p. 408.

Species incaute a cl. Mooreo cum *E. piloselloide* conjuncta est, differt enim praeter forma diversa foliorum fertilium et foliis sterilibus brevius petiolatis indole indumenti praesertim petiolorum foliorum fertilium paleis brevioribus nigro-fuscescentibus formato et sporis ut in illo gibbis cristiformibus flexuosis ornatis sed non spinulosis.

Folia viva lutescenti-viridia.

Columbia: caespites densos formans in abruptis terrestribus prope Portosó, alt. s. m. 2300 m, in provincia Cauca (L. n. 2144; 8. m. Nov. 1882).

298. E. lineare (Fée) Moore Index p. 11, 360; syn. *Acrostichum lineare* Fée Mém. II, Hist. Acrost. p. 47, tab. XV, fig. 2; *Acr. gracile* Fée Crypt. Vasc. du Brésil II, p. 8, tab. LXXXIII, fig. 2.

Var. Klotzschii (Moritz) Hieron.; syn. *Acrostichum Klotzschii* Moritz msc. in schedula.

Differt a forma typica rhizomatibus saepe erectis (in speciminibus usque ad 8 cm longis), paleis nigro-fuscescentibus (nec ferrugineis) brevioribus dense obtectis, foliis saepe longioribus usque ad 4 dm longis, laminis foliorum sterilium latioribus ca. 10—20 mm medio latis (in forma typica c. 6—9 mm latis), laminis fertilibus basi breviter cuneatis vel truncato-rotundatis (in forma typica breviter vel sensim cuneatis), c. 8—14 mm latis.

Venezuela: ad truncos arborum nemorum parum densorum regionis subalpinae prope coloniam Tovar (Moritz n. 419: idem numerus a cl. Christio in Monogr. Elaph. p. 104 nomine »*E. hybridum*« determinatus est); prope coloniam Tovar (Fendler n. 281; anno 1854—55). Costarica: ad arborum truncos silvarum montis Vulcan de Barba (C. Hoffmann n. 27; Majo 1855 et Jan. 1856: specimina a cl. Christio in Monogr. Elaph. p. 104 nomine »*E. hybridum*« determinata sunt); ad truncos arborum et ad ligna adesa in silvis humidis umbrosis montium Talazos ab urbe San José ad meridiem versus sitorum, alt. s. m. 2000 m (L. n. 1234; 24. m. Dec. 1881); ad truncos arborum riparum rivulorum prope La Palma, alt. s. m. 1550 m (Ad. Tonduz n. 12423; 15. m. Aug. 1898). Guatemala: prope urbem Santa Rosa in depart. Santa Rosa, alt. s. m. c. 1100—1200 m (Heyde et Lux in Plant. Guat. quas ed. J. D. Smith n. 3217; m. April. 1892).

299. E. blepharodes (Fée) Moore Index p. 7, 352; syn. *Acrostichum blepharodes* Fée Hist. Acrost. p. 48, tab. XXIV, fig. 3 (icon. formae juvenilis).

Specimen authenticum non vidi, sed specimen de quo agitur satis bene congruit ad specimina a cl. Mettenio determinata a cl. Liebmannio (in fissuris rupium Barranca de Chiantla alt. s. m. 7000′) collecta, nisi nervo mediano et petiolo paulo crassiore folia praedita sunt. Quare non dubito quin ad hanc speciem pertineat.

Species non satis nota, quia ex speciminibus mancis juvenilibus a cl. Féeo descripta est. Folia sterilia plantae senioris c. 3—4 dm longa; laminis petiolum longitudine saepe superantibus, usque ad 21 cm longis, 3—4$^1/_2$ cm medio latis, oblongo-lanceolatis, apice in cuspidem elongato-deltoideum acuminatis; folia fertilia c. 2$^1/_2$—3 dm longa; laminis petiolum superantibus vel subaequantibus lineari-lanceolatis 15—18 cm in speciminibus longis 11—15 mm medio latis. Sporae fuscescentes gibbis cristiformibus flexuosis interdum ramosis, sed non reticulatim conjunctis ornatae c. 0,045 mm longae, 0,025 mm latae.

Species *E. hybrido* (Bory) Moore proxime affinis differt paleis rhizomatis angustioribus, laminis foliorum sterilium majorum basi magis sensim cuneato-angustatis, venis magis approximatis vix ultra 2 mm inter se distantibus; laminis foliorum fertilium longioribus pro conditione angustioribus.

Folia viva clare glauco-viridia.

Columbia: ad arborum truncos silvarum humidarum densarum prope La Plata Vieja, alt. s. m. 1500 m, in provincia Tolima (L. n. 2261; 29. m. Nov. 1882).

300. **E.** barbatum (Karsten); syn. *Acrostichum barbatum* Karsten, Flor. Columb. Spec. Select. II, p. 155, tab. CLXXXI.

Species differt ab *E. scolopendrifolio* (Raddi) Moore specie valde affini statura majore petiolis paleis nigro-fuscis nec ferrugineis plus minusve dense obtectis, laminis sterilibus latioribus (usque ad 9 cm latis), venis plerisque magis approximatis; laminis foliorum fertilium ovato-oblongis saepe latioribus.

Presto est solum folium fertile, quod jam cl. M. Kuhn determinavit, qui folia ejusdem numeri plantarum Lehmannianarum in Herbario Boissier vidit.

Rhizomata ex schedula crassa nodosa, folia clare glauco-viridia subcoriacea.

Columbia: crescit ad arborum truncos silvarum densarum super Tacotá, alt. s. m. 1800 m in provincia Cauca (L. n. 3401; 30. m. Dec. 1883).

301. **E.** undulatum (Willd.) Moore Index p. 13, 369; syn. *Acrostichum undulatum* Willd. Spec. Plant. V, p. 105.

Folia viva glauco-viridia.

Columbia: crescit ad arborum truncos et ad terram in monte Alto de la Laguna in prolongatione montis Munchique, alt. s. m. 2300 m, in provincia Cauca (L. n. 3665; 3. m. Martio 1884).

302. **E.** decoratum (Kunze) Moore Ind. p. 355; syn. *Acrostichum decoratum* Kunze in Linnaea IX, p. 25.

Adsunt solum fragmenta speciminis in Herbario Kottei asservati cum cl. M. Kuhnio communicata sed certe ad speciem citatam pertinentia.

Columbia: crescit in regione urbis Bogotá (Schmidtchen).

303. **E.** Corderoanum (Sodiro) Christ, Monogr. Elaph. p. 81, n. 59; syn. *Acrostichum Corderoanum* Sodiro, Crypt. Vasc. Quit. p. 470, n. 52.

Specimen exacte quadrat ad specimina authentica in Herbario cl. Christii asservata.

Rhizomata 1—2 cm crassa breviter repentia vel ascendentia, folia obscure viridia.

Ecuador: ad arborum truncos in fruticetis densis prope Yerba-buena in declivibus occasum solis spectantibus Andium occidentalium cuencanarum, alt. s. m. 2500—3000 m (L. n. 5703).

304. **E.** Lehmannianum Christ, Monogr. Elaph. p. 81, n. 60.

Folia viva glauco- vel obscure sublutescenti-viridia.

Columbia: ad arborum truncos silvarum apertarum prope urbem Popayan, alt. s. m. 1750 m (L. n. 3557; 15. m. Febr. 1884: specimen authenticum).

305. **E. Bellermannianum** (Klotzsch) Moore, Index p. 7 et 352; syn. *Acrostichum Bellermannianum* Klotzsch in Linnaea XX (1847), p. 426; Kunze, Farnkräuter, Suppl. p. 37, tab. CXV.

Var. ruizense Hieron. n. var.

Differt a forma typica paleis rhizomatis angustioribus (usque c. 7 mm longis, $1/2$—$3/4$ mm basi latis) parte inferiore ferrugineis, parte superiore nigro-fuscescentibus (cellulis angustioribus parte superiore substantia nigro-fusca plus minusve repletis formatis). Specimina laminis foliorum sterilium ovato-oblongis vel oblongis (maximis $10\,1/2$ cm longis $2\,1/4$—$2\,3/4$ cm latis) pro conditione augustioribus quam in specimine authentico a cl. Kunzeo depicto praedita sunt sed optime quadrant at specimina altera Moritziana sub n. 259 edita.

Columbia: habitat in monte Ruiz, alt. s. m. 3000 m (Schmidtchen, m. Majo 1882).

306. **E. decipiens** Hieron. n. sp.

Species e turma *E. muscosi* (Swartz) Moore, rhizomatibus brevibus crassis (c. usque 1 cm crassis), paleis densissime vestitis; paleis flaccidis ferrugineis (cellulis prosenchymaticis membrana ferrugineo-hyalina cinctis formatis), elongato-deltoideis, acutissimis, in pilum desinentibus, margine sparse piloso-denticulatis (pilis simplicibus patentibus, basi saepe immersis, vix ultra 0,2 mm longis); paleis maximis c. 9 mm longis, $1\,1/2$ mm basi latis; foliis sterilibus 1—4 dm longis longe petiolatis; petiolis laminam aequantibus vel longitudine superantibus usque ad $1\,1/2$ mm crassis supra canaliculatis, subtus teretibus, in sicco ochraceis vel ferrugineis subnitentibus paleis minoribus obtusiusculis e basi cordata vel peltata ovatis et majoribus acutiusculis e basi cordata ovato-oblongis ubique dense vestitis; paleis omnibus ochraceo-pellucidis, basi ad insertionem interdum subfuscescentibus, flaccidis, cellulis membrana flexuosa tenui cinctis formatis, margine irregulariter lacerato-pilosis (laciniis vel pilis vix ultra 0,2 mm longis); paleis petioli maximis c. 7 mm longis, 3 mm infra medium latis; laminis foliorum sterilium oblongis, basi breviter cuneatis, apice obtusiusculis, opacis, utrinque sparse ad marginem versus densius paleaceis, angustissime marginatis; paleis paginae superioris e basi cordata ovatis vel oblongo-ovatis, usque c. 2 mm longis, $3/4$ mm supra basin latis, subferrugineo-pellucidis, margine breviter et irregulariter sublacerato-piloso-denticulatis (pilis simplicibus laciniisque vix ultra 0,2 mm longis), paleis minoribus petioli valde similibus, mox deciduis; paleis paginae inferioris heteromorphis; alteris majoribus iis paginae superioris similibus sed longius sublacerato-ciliatis (ciliis et laciniis usque ad 0,3—0,4 mm longis); alteris minoribus rotundatis c. 0,3—0,5 mm diametientibus (pilis laciniisque 0,3—0,4 mm longis exclusis); nervo mediano densius paleaceo, supra canaliculato subtus terete et paleis majoribus iis petioli similibus basi praesertim ornatis; venis simplicibus, raro furcatis, apice incurvis parum clavato-incrassatis raro arcu intermarginali conjunctis, subtus prominulis,

c. 1—1 1/2 mm inter se distantibus; laminis foliorum sterilium maximorum c. 2 dm longis 4 1/2 cm medio latis, petiolis saepe paulo longioribus; foliis sterilibus longius petiolatis, laminis vix 1/2 petiolorum aequantibus quam eae foliorum sterilium brevioribus et multo angustioribus (in speciminibus usque ad 14 cm longis, c. 1—1 1/2 cm latis), supra paleis iis paginae superioris laminarum sterilium similibus sed subimbricatis dense obtectis; sporangiis rotundato-lentiformibus c. 0,3 mm diametientibus, annulo articulis 12 formato cinctis; sporis fabiformibus c. 0,07 mm longis, 0,04 mm latis, fuscescenti-pellucidis ubique minutissime granulatis.

Rhizomata fere sessilia, raro usque ad 1 dm longa, folia obscure lutescenti- vel glauco-viridia.

Species *E. Bellermanniano* (Kunze) Moore proxime affinis, differt paleis rhizomatis majoribus (cellulis membranis magis flexuosis cinctis formatis), paleis petiolorum paginae superioris et inferioris laminarum majoribus, paginae inferioris praesertim multo longius lacerato-ciliatis; foliorum sterilium laminis obtusiusculis, sed non apice rotundatis, pro conditione saepe longioribus.

Columbia: ad arborum truncos in silvis apertis altiplanitiei popayanensis, alt. s. m. 1500—1800 m (L. n. 6945); in silvis densis prope Poblazon supra urbem Popayan, alt. s. m. 2000—2500 m (L. n. 5075); in parte septentrionali altiplanitiei popayanensis, alt. s. m. 1600—1800 m (L. n. 5139: forma minor; specimina sub eodem numero a cl. Christio nomine »*E. Bellermannianum*« determinata sunt, conf. Christ, Monogr. Elaph. p. 80).

307. E. Aschersonii Hieron. n. sp.

Species e turma *E. muscosi* (Swartz) Moore; rhizomatibus brevibus, erectis vel subrepentibus (ex schedula interdum usque ad 5 cm longis), vix ultra 5 mm crassis, paleis dense vestitis; paleis flaccidis, e basi rotundata ovato-linearibus, acutissimis, pellucido-ferrugineis (cellularum membrana ferruginea hyalina tenui cinctarum breviter prosenchymaticarum seriebus c. 8—12 supra basin formatis), margine integris vel raro sparse piloso-denticulatis (pilis simplicibus) vel ciliatis (ciliis articulatis vix ultra 0,15 mm longis), in pilum articulatum longum desinentibus; paleis maximis c. 6 mm longis, vix ultra 0,9 mm supra basin latis; foliis sterilibus usque ad 2 dm longis, petiolatis; petiolis laminam aequantibus vel longitudine paulo superantibus, vix ultra 1 mm crassis, in sicco ochraceo-brunneis, compresso-teretibus, angustissime fere usque ad basin alatis, paleis heteromorphis intermediisque ornatis, phyllophoro fuscescenti vix 1/2 cm longo insidentibus; paleis alteris minoribus laciniato-stellatis (margine pilis rectis rigidiusculis saepe laciniae vel denti insidentibus c. 10—14 ornatis), saepe centro vel ubique nigro-fuscescentibus (cellulis substantia nigro-fusca repletis); alteris majoribus, e basi cordata ovatis vel ovato-oblongis, obtusis, subfuscescenti-pellucidis, centro saepius obscurius fuscescentibus, margine pro conditione brevius lacerato-denticulatis; maximis c. 3 mm longis, 1 1/2 mm supra basin latis; laminis cuneato-oblongis, basi sensim in petiolum alatam angustatis apice rotundatis, chartaceis,

angustissime marginatis, in pagina superiore praesertim in nervo mediano plano et margine sparse paleaceis (paleis e basi cordata ovatis, acutiusculis, vix ultra 1 $^{1}/_{4}$ mm longis, $^{3}/_{4}$ mm supra basin latis, subferrugineo-pellucidis centro obscurius ferrugineis, margine piloso-denticulatis; pilis c. 5—7 utrinque, dentibus insidentibus, vix ultra 0,2 mm longis); in pagina inferiore nervo mediano subtereti paleis iis paginae superioris similibus interdum sparse vestito excepto glabratis (vix etiam juventute!); venis in planta sicca utrinque perspicuis, parum prominulis, saepe furcatis, vix ultra 1 $^{1}/_{4}$ mm inter se distantibus, apice liberis parum clavato-incrassatis; laminis foliorum sterilium maximis in speciminibus vix 10 cm longis, 3 cm supra medium latis; foliis fertilibus plerumque longioribus, longius petiolatis; laminis $^{1}/_{3}$—$^{1}/_{2}$ petioli longitudine aequantibus, angustioribus, vix ultra 1 cm latis, et ultra 7 cm longis, in pagina superiore densius paleis similibus sparse obtectis; sporangiis c. 0,25 mm longis, 0,2 mm latis, annulo articulis 12 formata cinctis; sporis fuscescenti-pellucidis ubique gibbis minutissimis granuliformibus conspersis, fabiformibus, c. 0,06 mm longis, 0,035 mm latis.

Folia in vita clare glauco-viridia.

Species *E. Bellermanniano* (Kunze) Moore proxime affinis statura et indumento similis differt laminarum sterilium forma magis cuneata laminis senectute utrinque glabratis venis magis perspicuis.

Columbia: habitat ad arborum truncos silvarum apertarum altiplanitiei popayanensis, alt. s. m. 1600—1800 m (L. n. 5074); ad arborum truncos silvarum montanarum subdensarum supra La Ceja et ad fluvium Rio de las Piedras, alt. s. m. 2500 m, in provincia Antioquia (L. n. 3084, 20. m. Sept. 1883: adest in Herbario Regio Berolinensi solum fragmentum folio sterili paleisque rhizomatis constans, sed non dubito, quin ad nostram speciem pertineant. Eadem fragmenta et specimen in Herbario Boissier asservatum olim a cl. M. Kuhnio nomine »*Acrostichum Engelii*« signata sunt, quem cl. Christ in Monographia Elaph. p. 81 secutus est); prope Los Motilones in declivibus occasum solis spectantibus montis Sotará, alt. s. m. 3000 m (L. n. 3676; 21. m. Febr. 1884; specimen perperam quoque nomine »*Acrostichum Engelii*« in Herbario Regio Berolinense et Herb. Boissieri a cl. Kuhnio signatum, quem cl. Christ secutus est).

308. E. yarumalense Hieron. n. sp.

Species e turma *E. muscosi* (Swartz) Moore; rhizomatibus breviter repentibus, vix ultra $^{1}/_{2}$ cm crassis, paleis dense obtectis; paleis rhizomatis e basi cordata elongato-deltoideis, longe acutis, ferrugineis (cellulis membrana subhyalina tenui cinctis substantia ferruginea repletis parenchymaticis vel breviter prosenchymaticis formatis), flaccidis, margine crebre et longe piloso-denticulatis vel subciliatis (pilis simplicibus interdum usque ad 0,3 mm longis, patentibus, rigidiusculis, saepe basi connatis et denti paleae insidentibus); paleis rhizomatis maximis c. 7 mm longis, 1—1 $^{1}/_{2}$ mm basi latis; foliis sterilibususque ad 17 cm longis, petiolatis; petiolis c. $^{1}/_{3}$ laminae

longitudine aequantibus, compresso-teretibus, c. 1 mm crassis, parte superiore angustissime alatis, in planta sicca subrubescentibus, paleis iis rhizomatis similibus sed minoribus vix ultra 3 mm longis usque ad 1 $^{1}/_{2}$ mm latis ovatis vel oblongo-ovatis densissime ornatis; laminis oblongis, basi rotundatis vel breviter cuneatis, apice rotundato-obtusis, glauco-viridibus, chartaceis, opacis, angustissime marginatis, supra ad marginem versus et in costa plana paleaceis, subtus in costa paleis similibus, ceterum in pagina inferiore paleis minoribus sparse conspersis; paleis paginae superioris et costae paginae inferioris iis petioli similibus sed minoribus (maximis vix 2 mm longis, vix $^{3}/_{4}$ mm basi latis); paleis paginae inferioris ceteris multo minoribus, stellato-rotundatis, longe lacerato-ciliatis, ciliis c. 0,2—0,4 mm longis dentibus vel laciniis paleae insidentibus exclusis vix ultra 0,2 mm diametientibus; venis plerumque furcatis vix usque 1 $^{1}/_{2}$ mm inter se distantibus, apice liberis clavato-incrassatis (hydathoda terminatis); laminis sterilibus maximis c. 13 cm longis, 2 $^{1}/_{4}$ cm medio latis; foliis fertilibus longius petiolatis, folia sterilia aequantibus vel parum superantibus; laminis quam petioli brevioribus, usque $^{1}/_{2}$—$^{4}/_{5}$ petioli aequantibus, quam foliorum sterilium angustioribus (in specimine 6 et 8 cm longis, $^{3}/_{4}$—1 cm latis), in pagina superiore paleis iis paginae superioris laminarum sterilium similibus densius vestitis; sporangiis c. 0,25 mm longis, 0,2 mm latis, annulo articulis 12 formato cinctis; sporis fabiformibus, subpellucido-fuscescentibus, c. 0,05—0,06 mm longis, 0,03 mm latis.

Species *E. Bellermanniano* (Kunze) Moore et *E. Aschersonii* Hieron. proxime affinis ab utroque differt indole indumenti paleacei paleis omnibus longius ciliatis, ab *E. Bellermanniano* praeterea venis magis perspicuis, ab *E. Aschersonii* laminarum forma.

Columbia: habitat ad arborum truncos silvarum pratis interruptarum prope El Yarumal in parte septentrionali provinciae Antioquia, alt. s. m. 1600—2200 m (L. n. 7675).

309. **E. pygmaeum** (Mett.) Christ, Monogr. Elaph., p. 111, n. 101; syn. *Arcrostichum pygmaeum* Mett. apud Kuhn in Linnaea XXXVI (1869), p. 42.

Specimina optime congruunt ad specimina authentica in herbario Mettenii nunc regio Berolinensi asservata, sed paulo robustiora sunt. Folia sterilia usque ad 16 cm longa, laminis usque ad 13 cm longis 9 mm latis; folia fertilia usque ad 9 cm longa, laminis 3—4 cm longis usque ad 6 mm latis. Sporae gibbis coniformibus minutissimis ubique dense ornatae cristis carent, c. 0,04 mm longae, 0,03 mm latae.

Columbia: habitat in montibus Cordillera Occidental (de Bogotá?) dictis, alt. s. m. 2200 m (Schmidtchen, m. Julio 1882).

310. **E. tenerum** (Fée) Hieron.; *Acrostichum tenerum* Fée apud Kuhn in Linnaea XXXVI (1869), p. 52; non Baker.

Specimina optime quadrant ad fragmentum speciminis authentici (folium

sterile) et iconem ejus in Herbario Mettenii nunc règio Berolinensi asservatam. Species in Hooker et Baker, Synops. Fil. et in Christ, Monogr. Elaph. praetermissa, *E. stenopteridi* (Klotzsch) Moore proxime affinis, differt rhizomatibus tenuioribus vix ultra $1\,^1/_2$ mm crassis paleis mox decidentibus glabratis; laminis foliorum sterilium et fertilium utrinque minus sensim angustatis. Folia sterilia in speciminibus 2—3 dm longa, breviter petiolata, laminis fere usque ad basin decurrentibus c. 1—$1\,^1/_2$ cm medio latis, nervo mediano saepe rubescente; folia fertilia 1—2 dm longa, longe petiolata, laminis $^1/_3$—$^1/_2$ petioli longitudine aequantibus parum in petiolum decurrentibus oblongo-lingulatis obtusiusculis vel acutiusculis vix ultra 5 cm longis vix 1 cm latis. Sporae fuscescenti-pellucidae c. 0,04 mm longae, 0,025 mm latae, ubique gibbis dentiformibus vel compresso-bacillaribus interdum ad cristas parvas connatis spinulosis vel furcatis ornatae.

Rhizomata ex schedula usque ad 1 dm longa, distantiis $^1/_2$—1 cm folia opace glauco-viridia emittentia.

Columbia: ad arborum truncos in silvis densis humidissimis declivium occasum solis spectantium montis Munchique, alt. s. m. 2200—2500 m, in provincia Cauca (L. n. 3667; 2. m. Martii 1884); ad arborum truncos in silvis densis prope La Conga ad radices montium Cordillera Occidental de Popayan dictorum, alt. s. m. 1800—2300 m (L. 6947).

311. E. confusum Christ, Monogr. Elaph. p. 124, n. 127; syn. *Acrostichum hirtipes* Sodiro, Crypt. Vasc. Quit. p. 442, n. 19; non Fée.

Var. minor Hieron. nov. var.

Differt a forma typica foliis sterilibus minoribus vix ultra $4\,^1/_2$ dm longis brevius petiolatis, petiolis $^1/_6$—$^1/_3$ laminae longitudine aequantibus minus dense hirto-paleaceis, laminis in speciminibus usque c. $3\,^1/_2$ dm longis, $3\,^1/_4$ cm medio latis; foliis fertilibus sterilia aequantibus vel superantibus longe petiolatis, laminis $^1/_3$—$^1/_2$ petioli longitudine aequantibus c. 12—15 cm longis, usque $2\,^1/_2$ cm medio latis. Sporae ut in forma typica gibbis minutissimis coni- vel granuliformibus dense obtectae cristis carent.

Rhizomata rigida erecta vel breviter repentia interdum usque ad $3\,^1/_2$ dm longa, folia viva obscure viridia.

Columbia: habitat ad terram in caespitibus muscis formatis in silvis densis humidis declivium orientem spectantium montium Cordillera Central de Popayan dictorum, alt. s. m. 2800—3400 m (L. n. 8546). Ecuador: ad arborum truncos silvarum densarum montis Cerro Yanghuang prope Pindilice in Andibus orientalibus cuencanis, alt. s. m. 2700—3000 m (L. n. 5704).

312. E. castaneum (Baker) Hieron. syn. *Acrostichum castaneum* Baker in Journ. of Bot. XV (1877), p. 166; *Ac. andicola* Mett. ap. Triana et Planchon. Prodr. Nov. Granat. in Ann. des Sciences sér. V, Vol. II, p. 199 (sep. p. 7); (non Fée, Mém. II, Hist. Acrost. p. 28, t. 2); *Acr. membranaceum* Karsten mscr. in herb. Metteniano nunc regio Berolinensi.

Species nequaquam eadem est ac *E. sporadolepis* (Kunze) Moore, ut cl. CHRIST (in Monogr. Elaph. p. 34) indicat, nec ei affinis est. Cl. CHRIST verisimiliter folio fortasse ad *E. sporadolepidem* pertinente in specimen authenticum Sodiroanum herbarii sui forte illato ad errorem inductus est. *E. castaneum* ab *E. sporadolepide* differt rhizomatibus tenuioribus (vix ultra $^1/_2$ cm crassis) minus contractis breviter repentibus, petiolis subnitidis obscure subpurpurascenti- vel nigro-castaneis (nec brunneis), venis laminarum magis inter se distantibus (usque ad 2 mm) apice magis incrassatis (hydathoda juxta marginem in pagina inferiore laminae optime perspicua terminatis) juventute utrinque paleis deltoideo-linearibus usque ad $1^1/_2$ mm longis fuscis mox decidentibus sparse ornatis et praesertim sporarum indole; sporae enim in *E. castaneo* densissime gibbis minutissimis spiniformibus, sporis autem *E. sporadolepidis* cristis flexuosis reticulatim conjunctis parce ornatae sunt. Species *E. papilloso* (Bak.) Christ et *E. isophyllo* (Sodiro) Christ proxime affinis, quibus sporarum et venarum indole simillima est, ab utroque differt statura minore, rhizomatibus tenuioribus, petiolis semper obscure subpurpurascenti- vel nigro-castaneis, laminis angustioribus etc.; variat foliorum laminis tenuioribus et crassioribus, latioribus et angustioribus.

1. Forma foliis sterilibus 4—8 dm longis laminis chartaceis petiolum subaequantibus vel paulo longitudine superantibus c. $2^1/_2$—$5^1/_2$ dm longis $3^1/_2$—6 cm latis, foliis fertilibus longius petiolatis, petiolis longitudine laminas superantibus, laminis c. 25—30 cm longis, $3^1/_2$ cm medio latis.

Columbia: habitat in regione urbis Bogotá (H. KARSTEN sine numero); in regione urbis Bogotá, alt. s. m. 3000 m (LINDIG n. 180); in silvis densis supra Paletará ad fontes fluvii Rio Cauca, alt. s. m. 3000 m in provincia Cauca (L. n. 3463; 7. m. Febr. 1884, specimen a cl. KUHNIO injuste nomine *Acrostichi Schlimensis* determinatum quam determinationem cl. CHRIST confirmavit in Monogr. Elaph. p. 35).

2. Forma minor foliis sterilibus c. $1^1/_2$—$2^1/_2$ longis, petiolis et costis subtus juventute densius paleis deltoideo-linearibus fuscescentibus usque ad $2^1/_2$ mm longis obtectis, laminis chartaceis, vix 1-2 dm longis vix $2^1/_2$ cm medio latis; foliis sterilibus longius petiolatis, ceterum similibus.

Rhizomata ascendentia usque ad 5 dm longa, folia obscure viridia.

Columbia: ad arborum truncos silvarum densarum in declivibus ad orientem solem spectantibus montis Páramo de las Delícias in Andibus centralibus popayanensibus, alt. s. m. 3000—3500 m (L. n. 4484).

3. Forma foliis sterilibus usque c. 3 dm longis, laminis coriaceis c. usque ad 17 cm longis, 4 cm latis, foliis fertilibus usque ad $4^1/_2$ dm longis longissime petiolatis laminis coriaceis vix ultra 13 cm longis, vix $2^1/_2$ cm latis, ceterum formae priori simillima.

Rhizomata repentia usque ad 3 dm longa, folia dura rigida dum vivunt obscure glauco-viridia.

Columbia: ad truncos arborum muscis dense obtectos et ad terram

in silvis densis declivium occasum solis spectantium Andium occidentalium popayanensium, alt. s. m. 2800—3100 m (L. n. 6941).

313. E. boragineum (Sodiro) Christ, Monogr. Elaph., p. 122, n. 124; syn. *Acrostichum boragineum* Sodiro, Crypt. Vasc. Quit., p. 456, n. 34*.

Specimina optime quadrant ad specimen authenticum in herbario Christii asservatum. Sporae glabratae vel subglabratae granulis minutissimis conspersae, sed vix satis maturae.

Rhizomata suberecta interdum dense ramosa, folia obscure subglauco-viridia.

Columbia: habitat in Cordillera Occidental (ditionis urbis Bogotá?), alt. s. m. 2300 m (Schmidtchen, m. Julio 1882); ad arborum truncos in silvis densis regionis silvaticae superioris in declivibus occasum solis spectantibus superioribus montis Páramo de las Delícias in Andibus centralibus popayanensibus, alt. s. m. 3000—3500 m (L. n. 4482).

314. E. albescens (Sodiro) Christ, Monogr. Elaph., p. 123, n. 125; syn. *Acrostichum albescens* Sodiro, Crypt. Vasc. Quit., p. 455; ex descriptione.

Specimen authenticum certum non vidi, specimen enim sub nomine »*Acrostichum albescens*« in herbario Christii asservatum ad *E. boragineum* (Sod.) Christ pertinere mihi videtur. Specimina autem de quo agitur optime quadrant ad descriptionem a cl. Sodiro perfectam quare non dubito quin ad hanc speciem re vera pertineant. Sporae gibbis coniformibus minutissimis dense ornatae cristis carent.

Rhizomata suberecta usque ad 15 cm longa, laminae foliorum supra obscure viridia nitentia subtus griseo-viridia.

Columbia: ad arborum truncos silvarum densarum humidarum in declivibus orientem spectantibus superioribus montis Páramo de las Delícias in Andibus centralibus popayanensibus, alt. s. m. 3000—3600 m (L. n. 4445).

315. E. tolimense (Kuhn) Christ, Monogr. Elaph., p. 124, n. 126; syn. *Acrostichum tolimense* Kuhn mscr. in Herb. reg. Berol. et Herb. Boissier.

Species *E. albescenti* (Sod.) Christ proxime affinis differt indole palearum rhizomatis petiolorum laminarum, laminis fertilibus et sterilibus angustioribus. Sporae gibbis coniformibus minutissimis ut in specie illa subdense obtectae cristis carent.

Rhizomata erecta usque ad $2^1/_2$ dm alta, folia viva griseo-viridia.

Columbia: in abruptis terrestribus et locis paludosis in declivibus occasum solis spectantibus montis Alto de Otéras, alt. s. m. 2400—3000 m in provincia Tolima (L. n. 2429; m. Jan. 1883: specimen authenticum).

Fam. **Parkeriaceae.**

1. **Ceratopteris** pteroides (Hook.); syn. *Parkeria pteroides* Hook. Exot. Flora tab. 231; Hook. et Grev. Icon. tab. XCVII; *Ceratopteris Parkeri* J. Smith, Bot. Mag. tab. 72.

Specimen optime quadrat ad specimen authenticum *Parkeriae pterioidis* Hook. et ad iconem in Hook. et Grev. Icon. tab. XCVII. Species denuo examinanda est an rite cum *C. thalictroide* (L.) Brongn. conjungenda sit.

Ecuador: in paludosis prope Balao (Eggers n. 14713; m. Majo 1892).

Fam. **Gleicheniaceae.**

1. **Gleichenia** intermedia Baker in Journ. of Bot. XXV (1887), p. 24, n. 17*.

Var. flexuosa Baker l. c.; ex descriptione.

Folia statu vivo fragilia lutescenti-viridia.

Costarica: in abruptis terrestribus montium Tablázos dictorum, alt. s. m. 2000 m (L. n. 1760; 9. m. Febr. 1882).

2. **Gl.** bifida (Willd.) Spreng. Syst. IV, p. 27.

Specimina quadrant ad specimen authenticum in Herbario Willdenowiano sub n. 19468 asservatum, nisi pinnae angustiores sunt segmentis maximis vix ultra 11 mm longis, c. 4 mm basi latis magis approximatis subtus parcius et laxius villosis.

Rhizomata ex schedula horizontaliter expansa repentia usque ad 3 dm longa, folia usque ad 7 dm longa statu vivo clare glauco-viridia.

Columbia: in fruticetis interruptis camporum sábanas dictorum superiorum prope Palacé in altiplanitie popayanensi, alt. s. m. 1500—1800 m (L. n. 4491).

3. **G.** pubescens (Humb. et Bonpl. ap. Willd.) Kunth in Humb. et Bonpl. Nov. Gen. et Spec. Am. I, p. 29; Syn. Plant. Aequin. I, p. 91.

Petioli (et rhaches) in speciminibus olivacei nec ut in specimine authentico in Herbario Willdenowiano sub n. 19467 asservato griseo- vel nigrofuscescentes, ceterum ad illud optime congruunt.

Rhizomata longe repentia; folia usque ad 3 m longa, statu vivo clare viridia fragilia.

Columbia: habitat in monte Alto de las Cruzes prope Cali et in faucibus etc. prope San Antonio in depart. Cauca, alt. s. m. 1500 m (L. n. 2932; 26. m. Jul. 1883).

4. **Gl.** rubiginosa Mett. ap. Triana et Planchon, Prodr. Fl. Nov. Gran. in Ann. des Scienc. Nat. sér. V, vol. II, p. 267 (75).

Forma virescens Hieron. nova differt a forma typica cujus specimen authenticum in Herb. Metteniano nunc Regio Berol. vidi paginis inferioribus segmentorum pinnarum virescentibus omnino tegumento albido

ceraceo carentibus; sed indumento paleaceo costarum et nervorum medianorum paginae inferioris pinnarum optime congruit.

Peruvia: loco non indicato (Matthews n. 1092; anno 1835). Columbia: loco non indicato (Schmidtchen, anno 1882: forma major pinnis latioribus, segmentis maximis usque ad $3^1/_2$ cm longis usque ad 5 mm basi latis).

5. **Gl.** Lehmannii Hieron. n. sp.

Species rhizomatibus repentibus, castaneo-fuscescentibus, nitentibus, teretibus, usque ad 2 mm crassis, internodiis 2—4 cm longis folia gerentibus; foliis usque ad 1 m longis, longe petiolatis; petiolis castaneo-fuscis vel brunneis, glabris, nitentibus, c. usque ad 2 mm crassis, teretibus; rhachi repetito-trifurcata, ramis bifidis; pinnis saepe a basi pinnatifidis, sessilibus, rarius breviter petiolatis, interdum supra $^1/_3$ longitudinis furcatis, interdum usque ad $3^1/_2$ dm longis vix ultra $1^1/_2$ cm latis; segmentis e basi connata (ala utrinque c. 1—$1^1/_2$ mm lata) deltoideo-ovatis, usque ad 7 mm longis c. 4 mm basi latis, obtusis, integris, statu sicco margine plus minusve revolutis, glabris, supra obscure lutescenti-viridibus, subtus glauco-viridibus; costis pinnarum utrinque teretibus usque ad $^3/_4$ mm crassis, brunneis glabris; nervis medianis segmentorum supra parum prominulis planis sordide lutescentibus, subtus parte inferiore prominentibus teretibus, parte superiore sensim attenuatis minus perspicuis ad apicem versus omnino evanescentibus in mesophyllum immersis; venis lateralibus supra parte inferiore simplici prominulis, parte superiore furcatis vix perspicuis, subtus non vel vix perspicuis, in segmentis maximis 8-jugis; soris vix ultra 7-jugis, sporangia saepe 4—5 gerentibus, margini magis quam costulae approximatis; sporangiis maximis c. 0,35 mm latis, 0,4 mm longis, brunneis vel denique fuscescentibus; sporis fabiformibus c. 0,06 mm longis, vix 0,035 mm latis, verrucosis, lutescenti-nitentibus (substantia oleosa lutescente repletis).

Species *Gl. revolutae* Kunth affinis, differt petiolis rhachibus costis ubique paleis carentibus, pinnis minus profunde pinnatifidis, angulo acuto (nec recto) devertentibus.

Columbia: habitat in silvis densis in declivibus praeruptis Andium occidentalium popayanensium, alt. s. m. 1300—1800 m (L. n. 6963).

6. **Gl.** maritima Hieron. n. sp.

Species rhizomatibus breviter repentibus, teretibus, vix ultra $1^3/_4$ mm crassis, opace nigro-fuscescentibus, paleis nigro-ferrugineis elongato-deltoideis c. 1 mm longis vix ultra 0,2 mm basi latis margine ubique irregulariter ciliatis (ciliis rigidis simplicibus patentibus usque ad 0,06 mm longis nigro-ferrugineis) mox deciduis vestitis, distantiis vix ultra 5 mm longis saepe brevioribus folia emittentibus; foliis usque ad 4 dm longis, petiolatis; petiolis teretibus, brunneis, vix ultra $1^3/_4$ mm crassis, juventute paleis e basi cordata deltoideo-ovatis vix ultra 1 mm longis vix 0,4 mm supra basin latis

acutis margine dense laciniato-ciliatis (ciliis saepe basi connatis simplicibus saepe recurvis vix ultra 0,1 mm longis) brunneis vestitis, denique paleis decidentibus glabratis; rhachibus semel vel repetito trifurcatis; ramis petiolatis et inde semel trifurcatis vel a basi pinnatifidis sessilibus indeque simplicibus vel supra $^1/_5$ longitudinis bifidis; pinnis linearibus, supra obscure viridibus, interdum usque ad 2 dm longis, linearibus, pinnatifidis (ala vix 1 mm lata) apice serratis acutis, basi parum angustatis, medio vix ultra 1 cm latis, plerumque angustioribus, supra obscure viridibus, parce arachnoideis mox glabratis, subtus ubique dense in statu sicco ferrugineo-tomentosis (paleis ovatis vel oblongis longissime ciliatis vestitis); segmentis e basi connata deltoideo-ovatis, obtusis, vix ultra 5 mm longis, vix 4 mm basi latis; costis pinnarum utrinque teretibus, supra juventute parce arachnoideis, subtus dense ferrugineo-tomentosis; venis segmentorum supra non perspicuis, subtus tomento vestiente remoto perspicuis prominulis, medio furcatis; in segmentis maximis 6 (-7?)-jugis; soris in tomentum immersis margini magis quam costae approximatis vix ultra 5-jugis; sporangiis c. 0,45 mm longis, 0,35 mm latis; sporis fabiformibus c. 0,04 mm longis, 0,02 mm latis, glabris, hyalinis, nitentibus (substantia hyalina nitente oleosa [?] repletis); an satis maturis?

Species *Gl. revolutae* Kunth affinis, differt statura minore petiolis rhachibusqne minus crassis et praesertim indumento paginae inferioris pinnarum paleaceo-tomentoso (paleis in costa multo minoribus pro conditione longius ciliatis), pinnarum ramis minus patentibus angulo acutiore devertentibus.

Columbia: habitat ad aggeres humidos supra Córdova ad fluvium Rio Dagua (L. n. 742; 20. m. Jul. 1881); in abruptis lutosis silvarum densarum humidarum orae maritimae ditionis oppidi Buenaventura (L. n. 4432).

Fam. **Schizaeaceae.**

1. **Schizaea** Pöppigiana Sturm in Mart. Flor. Brasil. XXIII, p. 181; Prantl, Untersuch. II, p. 139.

Columbia: habitat in lapidosis (»Schottergeschieben«) in fruticetis apertis prope Dolores in provincia Tolima, alt. s. m. 1300—1600 m (L. n. 7425, m. Martio 1892).

2. **Sch.** elegans J. E. Smith in Mem. Acad. Turin. V, p. 413; Prantl, Untersuch. II, p. 140.

Columbia: in silvis densis montium Belalcazar, alt. s. m. 1800 m (L. n. XXXI; 28. m. Aug. 1884); in silvis densis supra La Quebra prope Yolombó, alt. s. m. 2000 m, in provincia Antioquia (L. n. LXX; 17. m. Sept. 1884); ad terram in silvis densis humidis supra La Plata vieja, alt. s. m. 1500 m (L. n. 2264; 29. m. Nov. 1882); ad terram in silvis densis humidis supra Tocotá, alt. s. m. 1800 m, in provincia Cauca (L. n. 3397; 30. m.

Dec. 1883); in silvis densis prope Frontino in Andibus occidentalibus antioquiensibus, alt. s. m. 1300—1800 m (L. n. 7421, m. Sept. 1891).

Var. β. Flabellum (Mart.) Prantl, Untersuch. II, p. 141; syn. *Schizaea Flabellum* Mart. Icon. Crypt. Brasil. p. 115, tab. 55, fig. II.

Columbia: habitat in silvis densis prope Timbiquí ad litora maris (L. n. 8947; m. Dec. 1898).

3. **Lygodium** venustum Swartz in Schrader, Journ. f. 1801, I, 2, p. 303.

Columbia: in campis sábanas dictis prope Piedregal ad fluvium Rio Paëz, alt. s. m. 1300 m, in provincia Tolima (L. n. 2657; 26. m. Febr. 1883).

4. **Aneimia** glareosa Gardn. in Field et Gardn. Sert. Plant. tab. 70; Prantl, Untersuch. II, p. 91.

Specimina non differunt a speciminibus authenticis Gardnerianis brasiliensibus.

Folia viva ex schedula lutescenti-viridia.

Columbia: ad rupes humidas in montibus vallem circumdantibus supra Prado in departamento Tolima, alt. s. m. 1000—1200 m (L. n. 6402; m. Jan. 1886).

5. **A.** flexuosa (Lam.) Swartz Syn. Fil. p. 156, n. 9; Prantl, Untersuch. II, p. 94.

γ villosa (Willd.) Prantl, Untersuch. II, p. 95.

Folia viva griseo- vel clare glauco-viridia.

Columbia: in abruptis terrestribus prope Pususquer in declivibus occasum solis spectantibus montium Cordillera Occidental de Pasto dictorum, alt. s. m. 1800 m (L. n. 540; 10. m. Mart. 1881); ad aggeres camporum sábanas dictorum prope Hubo Rio Palo, alt. s. m. 1300—1800 m (L. n. 2654; 4. m. Mart. 1883); in praeruptis lapidosis montanis et in abruptis terrestribus in fruticetis camporum Sábanas dictorum prope Buenos-Aires in valle Cauca, alt. s. m. 1000—1700 m (L. n. 4418); loco non indicato (L. n. 4931); in abruptis terrestribus et praeruptis montanis prope Popayan, alt. s. m. 1600—1800 m (L. n. 5166); locis lapidosis prope Dolores in civitate Tolima, alt. s. m. 1200—1800 m (L. n. 7414; m. Mart. 1892).

6. **A.** fulva (Cavan.) Swartz Syn. Fil. p. 157; Prantl, Untersuch. II, p. 98, n. 10.

Folia viva lutescenti-viridia.

Columbia: in lapidosis camporum sábanas dictorum in collibus »de Cundai« dictis, alt. s. m. 800 m in civitate Tolima (L. n. 2547; 10. m. Febr. 1883); locis similibus et ad rupes ad fluvium Rio Quilcasé in civitate Cauca, alt. s. m. 1500 m (L. n. 3678).

7. **A.** Millefolium Gardn. Hb. Fl. Bras. n. 4083; Presl, Suppl. p. 80; Mett. Fil. Hort. Lips. p. 115; Prantl, Untersuch. II, p. 101, n. 15.

Folia statu vivo nigrescenti-viridia, fragilia.

Columbia: ad rupes calculis conglomeratis formatas humidas in montibus vallem circumdantibus supra Prado, alt. s. m. 1200—1400 m (L. n. 6400; m. Febr. 1886).

8. A. humilis (Cavan.) Swartz, Syn. Fil. p. 156; Prantl, Untersuch. II, p. 103, n. 17, ex descriptione.

Folia statu vivo lutescenti-viridia.

Columbia: habitat ad rupes prope Dolores in civitate Tolima, alt. s. m. 800—1700 m (L. n. 7423; m. Mart. 1892).

9. A. Presliana Prantl, Untersuch. II, p. 104, n. 20.

Folia statu vivo lutescenti-viridia.

Guatemala: ad aggeres praeruptos in silvis prope Quetzaltepeque, alt. s. m. 1200 m (L. n. 1687; 1. m. Jul. 1882). Columbia: in praeruptis montanis camporum sábanas dictorum in monte Cerro de la Teta in parte superiore vallis Cauca, alt. s. m. 1000—1500 m (L. n. 4416); locis lutosis lapidosis camporum ad fluvium Rio Quilcasé, alt. s. m. 1500 m, in civitate Cauca (L. n. 3679; 20. m. Febr. 1884); locis lapidosis prope Iquira, alt. s. m. 500—1000 in civitate Tolima (L. n. 7670).

10. A. ciliata Presl, Delic. Prag. p. 158; Suppl. p. 87; Prantl, Untersuch. II, p. 107, n. 23.

Specimina omnia petiolis foliorum castaneis vel nigro-violaceis praedita sporas cristatas cristis laevibus non dentatis nec echinulatis gerunt.

Rhizomata ascendentia vel horizontaliter repentia tuberosa interdum usque ad 5 cm longa, folia statu vivo laete lutescenti-viridia.

Columbia: in abruptis terrestribus lapidosis prope Pitae, alt. s. m. 1000 m, in departamento Tolima (L. n. 2254; 15. m. Dec. 1882); locis lapidosis camporum ad fluvium Rio Paez, alt. s. m. 1000—1400 m, Tolima (L. n. 4444, 7657, 7680); in declivibus lapidosis prope Paicol, alt. s. m. 800—1200 m, Tolima (L. n. 6020); in rupibus ad fluvium Rio Dagua, alt. s. m. 300 m, in civitate Cauca (L. n. LXIX; 10. m. Majo 1885); in abruptis lutosis humidis prope Las Juntas del Dagua in regione maritima ditionis oppidi Buenaventura, alt. s. m. 200—400 m (L. n. 5072). Venezuela: prope Bocono (Engel n. 79).

11. A. hirsuta (L.) Swartz, Syn. p. 156, Lindman in Arkiv f. Bot. I (1903), p. 259, tab. 12, fig. 3; non Prantl, Untersuch. II, p. 108, n. 24.

1. Forma genuina.

Specimen sporas cristatas cristis laevibus praeditas ostendit ut specimina authentica in Herbario Swartzii asservata a cl. Lindmanio citata, optimeque quadrat ad iconem citatam et ad specimina varia in Jamaica collecta in Herb. Reg. Berolin. asservata (J. Day n. 186, anno 1875; N. Wilson anno 1858) et in Portorico collecta (Sintenis n. 3219), quae omnia sporas cristis laevibus praeditas praebent.

Guatemala: in abruptis terrestribus supra Santa Rosa in depart. Guajiniquilapa, alt. s. m. 1500 m (L. n. 1673), prope Santa Rosa, alt. s. m.

c. 1000 m (Heyde et Lux; m. Mart. 1892; in plant. Guatemal. quas edidit J. D. Smith n. 3202).

2. Var. Humboldtiana Hieron. nov. var.; syn. *A. hirsuta* Kunth in Humb. et Bonpl. Nov. Gen. et Spec. I, p. 32; Willd. Spec. Plant. V, p. 91; Kunth, Syn. Plant. Aequin. I, p. 94; Prantl, Untersuch. II, p. 108, n. 24 (exclus. syn. *A. multifida* Pohl, *A. tenella* Kunze et *A. dissecta* Presl).

Differt a forma genuina sporis cristis dentatis vel praesertim in angulis saepe gibbis bacilliformibus ornatis (echinulatis) non laevibus.

Columbia: in campis sábanas dictis in istmo panamensi (L. n. 1866; 18. m. Aug. 1882); prope Chaparall, alt. s. m. 700 m (Lindig n. 213, non Karsten ut citat cl. Prantl l. c. p. 109). Venezuela: in graminosis apricis in provincia Cumana (Moritz n. 158); loco non indicato (Van Lansberge); prope Caripé et Santa Cruz (Humboldt n. 459 in Herb. Willdenow. sub. n. 19495 fol. 2 specimina asservata). Peruvia: loco non indicato (Mathews n. 3299). Praeterea specimen mancum Swartzianum in Herb. Willdenowii sub n. 19495 fol. 1 asservatum fortasse non in Jamaica collectum ad hanc varietatem pertinet.

12. **A.** pastinacaria Moritz ap. Prantl, Untersuch. II, p. 110, n. 26. Specimina optime quadrant ad specimina authentica.

Rhizomata ascendentia vel horizontaliter repentia; folia clare lutescenti-viridia.

Columbia: locis lutosis lapidosis camporum sábanas dictorum ad fluvium Rio Quilcasé, alt. s. m. 1500 m in civitate Cauca (L. n. 3680; 20. m. Febr. 1884). Guatemala: ad aggeres silvarum apertarum prope Quezaltepeque in departamento Chiquimula, alt. s. m. 1000 m (L. n. 1688; 11. m. Jun. 1882). Venezuela: loco non indicato (Birchel).

13. **A.** Phyllitidis (L.) Swartz Syn. Fil. p. 155; Prantl, Untersuch. II, p. 119 (exclus. syn. *A. Tweediana* Hook.).

Folia statu vivo glauco- vel lutescenti-viridia.

Guatemala: ad aggeres lapidosos prope Santa Maria et Patio Bolas, alt. s. m. 1200 m (L. n. 1624; 22. m. Jun. 1882). Columbia: in abruptis terrestribus umbrosis ad fluvium Rio Porse in civitate Antioquia, alt. s. m. 1300—1400 m (L. n. XXXVII; 24. m. Sept. 1884); in abruptis terrestribus humidis camporum sábanas dictorum ad fluvium Rio Paez, alt. s. m. 1200 m (L. n. 2220 m; 18. m. Nov. 1882; ex schedula in Herb. Kuhn: specimen adest in Herb. Boissier, in Herb. Reg. Berol.); locis humidis ad fluvium Rio Guarino prope Honda, alt. s. m. 200—500 m (L. n. 7681); locis umbrosis regionis camporum sábanas dictorum prope Quetame in montibus Cordillera Oriental de Bogotá dictis, alt. s. m. 1200—1600 m (L. n. 8828; 10. m. Jul. 1897).

14. **A.** adiantifolia Swartz Syn. Fil. p. 157; Prantl, Untersuch. II, p. 126.

Jamaica: in solo calcareo lapidoso collium ad septentriones versus

ab oppido Kingston sitorum, alt. s. m. 200 m (L. n. 967; 7. m. Dec. 1881). Guatemala: in abruptis terrestribus saxosis prope Santa Rosa et Casillos (dep. de Guajiniquitapa), alt. s. m. 1200 m (L. n. 1672; 5. m. Julio 1882).

Fam. **Osmundaceae.**

1. **Osmunda** regalis L. Spec. Plant. ed. I, p. 1065.

Subsp. **O.** palustris Schrader in Gött. gel. Anzeiger (1824), p. 866; syn. *O. regalis* var. *palustris* Presl, Suppl. Tent. Pterid. (1847), p. 63.

Guatemala: prope Coban, Depart. Alta Verapaz, alt. s. m. c. 1450—1500 m (H. de Tuerckheim, in Plant. Guat. quas edidit J. D. Smith n. 26; m. Jul. 1885); prope lacum Laguna de San Cristobal, Depart. Verapaz (G. Bernoulli n. 1040; m. Sept. 1870). Costarica: in silvis prope Tablazo, alt. s. m. 1800 m (H. Pittier in Pittier et Durand Plant. Costar. exsicc. n. 7911). Columbia: ad Rio Negro prope Medellin, alt. s. m. 1000 m (Lindig n. 246); locis paludosis prope Santiago et Putumayo in declivibus orientem spectantibus montium Cordillera de Pasto dictorum, alt. s. m. 2100 m (L. n. 530; 16. m. Febr. 1881); locis paludosis in monte Tolima, alt. s. m. 2500 m (Schmidtchen; m. Martio 1882).

Subser. **Hydropteridineae.**

Fam. **Marsiliaceae.**

1. **Marsilea** deflexa Al. Braun in Berl. Monatsber. 1863, p. 421; Kuhn in Flor. Bras. I, p. 652, tab. 80, fig. 6—8; Bak. Fern All. p. 140, n. 5; syn. *M. striata* Mett. ap. Triana et Planch. Prodr. Fl. Nov. Granat. in Ann. des Scienc. Nat. sér. V, vol. III, p. 310 (41).

Columbia: in paludibus parvis camporum sábanas dictorum prope La Plata, alt. s. m. 1000 m, in depart. Tolima (L. n. 2236; 10. m. Dec. 1882).

Fam. **Salviniaceae.**

1. **Salvinia** auriculata Aublet. Guian. II, p. 969, tab. 367; Bak. Fern All. p. 136, n. 9.

Ecuador: in paludibus submaritimis prope La Rereza et La Concordia haud procul a Naranjal in regione maritima Guayas dicta (L. n. 5812).

2. **Azolla** filiculoides Lam. Encycl. I, p. 343; Bak. Fern All. p. 137.

Columbia: in fossis et paludibus camporum sábanas dictorum prope urbem Bogotá, alt. s. m. 2500—2600 m (L. n. 2457, 27. m. Jan. 1883; n. 6363, 4. m. Febr. 1881). Ecuador: ad margines lacuum et paludum prope Latacunga et Callo, alt. s. m. 2700—3000 m (L. n. 5808, m. Aug. 1894).

2. Ser. Marattiales.

Fam. Marattiaceae.

1. **Danaea** Moritziana Presl, Suppl. VI, p. 35.

Foliorum laminae quam in speciminibus authenticis et steriles et fertiles angustiores, foliolis sterilibus vix ultra 4 cm longis, 12—13 mm latis, fertilibus vix ultra 3 cm longis vix ultra 6 mm latis; ceterum specimina satis bene ad illa congruunt.

Columbia: habitat in monte Ruiz, alt. s. m. 3000 m (Schmidtchen; m. Majo 1885).

3. Ser. Ophioglossales.

Fam. Ophiglossaceae.

1. **Ophioglossum** ypanemense Mart. Icon. Crypt. Bras. (1828), p. 39 et 130, tab. 73, fig. 1; Prantl, Beitr. z. Syst. d. Ophiogl. in Jahrb. d. Kgl. bot. Gart. Berlin III, p. 323, p. 18, tab. VIII, fig. 24; ex descriptione.

Rhizomata ex schedula statu vivo aurantiaca, folia lutescenti-viridia.

Columbia: ad margines paludum parvarum in campis montanis sábanas dictis prope Las Carnicerías in dep. Tolima, alt. s. m. 800—1000 m (L. n. 6124).

2. **O.** crotalophoroides Walt. Fl. Carol. p. 256; Prantl, Beitr. z. Syst. d. Ophiogl. in Jahrb. d. Kgl. bot. Gart. Berlin III, p. 323, n. 19, tab. VIII, fig. 25.

Folia ex schedula statu vivo lutescenti-viridia.

Columbia: in pratis humidis montanis, praesertim ad margines silvarum in declivibus occasum solis spectantibus montis Páramo de Guanácas in Andibus centralibus popayanensibus, alt. s. m. 2500—2800 m (L. n. 5575).

3. **O.** reticulatum L. Spec. Plant. ed. I, p. 1063; Prantl, Beitr. z. Syst. d. Ophiogl. in Jahrb. d. Kgl. bot. Gart. Berlin III, p. 330, n. 27, tab. VIII, fig. 32.

Rhizomata statu vivo crocea; folia lutescenti-viridia.

Columbia: locis umbrosis humidis prope Palacé in altiplanitie popayanensi, alt. s. m. 1700—1800 m (L. n. 4991).

4. **O.** palmatum L. Spec. Plant. ed. I, p. 1063; Prantl, Beitr. z. Syst. d. Ophiogl. in Jahrb. d. Kgl. bot. Gart. Berlin III, p. 332, n. 29.

Folia ex schedula statu vivo clare glauco-viridia.

Columbia: ad arborum truncos riparum rivulorum prope Pipulquer et Pususquer in declivibus occasum solis spectantibus Andium occidentalium ditionis oppidi Tuquerres, alt. s. m. 1400—1600 m (L. n. 5004). Ecuador: ad arborum truncos prope El Tambo del Suro in via ad Gualea in declivibus occasum solis spectantibus montis Pichincha (Jameson).

5. **Botrychium** virginianum (L.) Swartz, Syn. Fil. p. 171, n. 3; Prantl, Beitr. z. Syst. d. Ophiogl. in Jahrb. d. Kgl. bot. Gart. Berlin III, p. 343, n. 15.

Columbia: in regione urbis Bogotá (Karsten n. 78); in monte Ruiz, alt. s. m. 3200 m (Schmidtchen, m. Majo 1882).

Cl. Lycopodiales.

Ser. Lycopodiales eligulatae.

Subser. Lycopodiineae.

Fam. Lycopodiaceae.

1. **Lycopodium** crassum Willd. Spec. Plant. V (1810), p. 50, n. 80; Humb. et Bonpl. Nov. Gen. et Spec. Am. I, p. 40; Kunth Syn. Plant. Aequin. I, p. 97; syn. *L. erythraeum* Spring Monogr. Lycop. II, p. 7 (quoad specimen Hartwegianum n. 1472); *L. Saururus* Spring, Monogr. Lycop. I, p. 21 et II, p. 6 pro parte; Mett. ap. Triana et Planch. Prodr. Flor. Nov. Granat. in Ann. des Scienc. Nat. sér. 5, vol. III, p. 306 (37); Bak. Fern All. p. 10, n. 7 pro parte; non Lam. Enc. Bot. III; p. 653.

Species injuste a cl. Springio primum ad *L. Saururum* tracta denuo sub nomine »*L. erythraeum*« ab eo descripta differt a *L. Saururo* caulibus plerumque minoribus et minus crassis foliis minoribus crassioribus (fasciculis vasorum nervi mediani mesophyllo copiosiore velatis) dorso manifeste subcarinatis (nec planis) saepe plus minusve rubescentibus, variat quodammodo caulium crassitudine et ramificatione et foliis omnino virescentibus vel plus minusve rubescentibus.

Columbia: loco non indicato (Schlim n. 38: specimen caule simplici subcrasso folia parum rubescentia gerente constans); in regione Páramo dicta montis Ruiz (Triana: specimen caulibus semel vel bis furcatis tenuioribus folia parte inferiore virescentia parte superiore rubescentia gerentibus consistens); in monte Ruiz, alt. s. m. 3000—3500 m (Schmidtchen, m. Jun. 1882: specimen caulibus crassioribus simplicibus folia apice parum rubescentia gerentibus consistens). Ecuador: in monte Antisana (Humboldt et Bonpland n. 2263, Herb. Willdenow. n. 19417: specimina authentica caulibus crassioribus et mediocriter crassis semel furcatis folia plus minusve rubescentia gerentibus consistentia; Hartweg n. 1472: specimen authenticum *L. erythraei* Spring speciminibus authenticis *L. crassi* simile); in monte Pichincha (Hartweg n. 1471: specimen nomine »*L. Saururus*« editum, caulibus e basi repente ascendentibus mediocriter crassis semel vel bis furcatis folia apice parum rubescentia gerentibus consistens); locis paludosis ad marginem crateris inter meridiem et occasum solis spectantem montis Gagua Pichincha, alt. s. m. 4500 m (L. n. 464; 4. Jan. 1881: specimen mancum caule crassiore semel furcato folia parum rubescentia gerente con-

sistens); in montibus regionis urbis Quito (Sodiro: specimen ab Herbario reg. Kewense nomine »*L. attenuatum*« editum, caulibus pro conditione tenuioribus et altioribus, usque ad 3 dm altis, semel usque ter furcatis folia plus minusve rubescentia gerentibus consistens); in regione Páramo dicta montis Altar, alt. s. m. 4200 m (Hans Meyer n. 103; m. Jul. 1903: specimen mancum sed priori simile); in regione Páramo dicta montis Quilindaña, alt. s. m. 4000 m (Hans Meyer n. 102; m. Jul. 1903; specimen prioribus simile sed caulibus crassioribus consistens); locis paludosis montis Páramo de Cajas in Andibus occidentalibus cuencanis, alt. s. m. 3500—4200 m (L. n. 5086: forma caulibus c. 1—2 dm altis tenuioribus bis usque ter furcatis folia fere ubique laete rubescentia gerentibus consistens); locis non indicatis (Fraser: specimen mancum caulibus mediocriter crassis furcatis folia apice rubescentia gerentibus consistens; Cuming n. 75: specimen specimini Lehmanniano n. 5086 simile). Peruvia: prope Agapata in jugis andinis (W. Lechler n. 2028; m. Jun. 1854: specimen mancum caulibus ascendentibus simplicibus mediocriter crassis folia ad apicem versus rubescentia gerentibus consistens); locis asperis graminosis montis Sachapata in declivibus occasum solis spectantibus Andium (W. Lechler n. 2028[a]; m. Aug. 1854: specimen mancum caule tenuiore furcato folia fere ubique rubescentia gerente consistens).

2. L. reflexum Lam. Enc. Bot. III, p. 653; Spring, Monogr. Lycop. I, p. 25; II, p. 10; Bak. Fern. All. p. 11, n. 11.

Guatemala: in jugo montium Cuesta de Atilan (Bernoulli et Cario n. 187; m. Jun. 1870). Costarica: prope Aguacate (C. Hoffmann n. 699; m. Aug. 1857). Columbia: prope Pie de Savanas-Trailas, alt. s. m. 3000 m, in declivibus occasum solis spectantibus montis Ruiz (Schmidtchen, m. Jun. 1882); in abruptis lapidosis humidis ad Rio Palacé in altiplanitie popayanensi, alt. s. m. 1500—1800 m (L. n. 4492); in abruptis terrestribus montis Alto de Achupallas inter Almaquer et La Cruz, alt. s. m. 3000 m (L. n. 6221; m. Jul. 1886); ad arborum truncos et locis lapidosis silvarum humidissimarum in declivibus occasum solis spectantibus Andium occidentalium popayanensium, alt. s. m. 2800—3000 m (L. n. 6970). Venezuela: prope Puerto Cabellos (Karsten n. 164); loco non indicato (Birschel). Ecuador: in regione urbis Quito (Cuming n. 79). Peruvia: prope Sachapata (Lechler n. 2582, m. Aug. 1854).

3. L. tetragonum Hook. et Grev. Icon. Fil. tab. 109; Bak. Fern All. p. 18, n. 21.

Ecuador: in regione urbis Quito (Cuming n. 73) loco non indicato (Fraser). Bolivia: loco non indicato (Mandon n. 86, 1863).

4. L. Schmidtchenii Hieron. n. sp.

Species e sectione *Selagine* § 1. *Euselagine* (sensu Pritzelii in Engler et Prantl, Pflanzenf. I, 4, p. 593); caulibus ascendentibus, dichotomis usque ad quater bifurcatis, 3—4 dm altis, usque ad 6 mm crassis (foliis exclusis),

sordide viridibus vel rubescentibus, ubique dense foliosis; foliis imbricatis, 12-fariis, patenti-recurvis, ovato-lanceolatis, acutis, vix ultra 5 mm longis, 2 mm infra medium latis, olivaceo-viridibus, ad apicem versus plerumque rubescentibus, nitentibus, crassis, nervo mediano subtus prominulo subcarinatis, pagina superiore linea mediana raro ad margines versus creberrime stomatibus sublutescenti-hyalino-punctulatis, margine obsolete undulato-crenulatis, in caule primario sterilibus, in ramis omnibus bifurcationum fertilibus; sporangiis reniformibus, c. 2 mm latis, $1\frac{1}{2}$ mm longis, laevibus, sessilibus, lutescentibus; sporis laevibus, lutescenti-hyalinis, c. 0,03 mm diametientibus.

Species *L. rufescenti* Hook. proxime affinis, differt statura multo majore caulibus ramisque multo crassioribus foliis ovato-lanceolatis longioribus acutis (nec acuminatis) sporangiis majoribus.

Columbia: habitat in monte Ruiz ad Rio Guali, alt. s. m. c. 3200 m (SCHMIDTCHEN, anno 1882).

5. **L.** verticillatum L. fil. Suppl. p. 448; Spring. Monogr. Lycop. I, p. 46, n. 30; II, p. 21, n. 30.

Folia statu vivo lutescenti-viridia.

Columbia: ad arborum truncos silvarum campis sábanos dictis interruptarum prope Tocotá et La Porquera in Andibus occidentalibus ditionis oppidi Cali, alt. s. m. 1500—1800 m.

6. **L.** curvifolium Kunze in Linnaea IX, 1834 (1835), p. 5; syn. *L. tenue* var. β *tenuissimum* Spring Monogr. Lycop. II, p. 21, sub. n. 31.

Species differt a *L. tenue* Humb. et Bonpl. ap. Willd. caulibus ramisque tenuioribus, ramis magis divaricatis, foliis sterilibus saepe incurvis basi angustioribus et minus abrupte supra basin angustatis. Specimina de quibus hic agitur optime quadrant ad specimina authentica.

Columbia: ad arborum truncos riparum rivulorum inter Pususquer et Piedra Ancha in declivibus occidentalibus ditionis oppidi Tuqueres, alt. s. m. 1400—1800 m (L. n. 5021); ad arborum truncos silvarum densarum prope fluvium Rio Timbiquí, alt. s. m. 200—500 m (L. n. 8909; m. Aug. 1898). Ecuador: loco non indicato (FRASER). Venezuela: loco non indicato (LINDEN n. 1548).

7. **L.** affine Hook. et Grev. in Hook. Bot. Misc. II, p. 363; Bak. Fern All. p. 14, n. 30.

Specimina a speciminibus authenticis parum differunt foliis brevius denticulatis.

Costarica: habitat in cacumine montis Vulcan de Barba locis paludosis (C. HOFFMANN n. 85; 28. m. Aug. 1855).

8. **L.** Lechleri Hieron. n. sp.

Species e sectione *Selagine* § 1 *Euselagine* (sensu PRITZELII in Engler et Prantl, Pflanzenf. I, 4, p. 593) caulibus 6—7 dm longis, dichotomis usque ad quater bifurcatis, usque ad $3\frac{1}{2}$ mm crassis (foliis exclusis) lute-

scenti-viridibus, subdense foliosis; foliis 8-fariis patentibus vel (praesertim inferioribus) a basi reflexis, deltoideo-linearibus, acutis, decurrentibus, integerrimis, usque ad 11 mm longis, vix ultra 1 mm basi latis, chartaceis, rigidiusculis, fragilibus, subglauco-viridibus, supra planis, subtus obsolete carinatis, in caule primario sterilibus, in ramis omnibus fere ubique fertilibus; sporangiis reniformibus, c. 2 mm latis, $1^1/_3$ mm longis, laevibus, sessilibus, lutescentibus; sporis laevibus, lutescenti-hyalinis, c. 0,03 mm diametientibus.

Species inter *L. reflexum* Lam. et *L. dichotomum* Jacq. intermedia, posteriori habitu similior differt ab eo foliis latioribus a basi sensim angustatis inferioribus reflexis, a priore caulibus longioribus (an pedentibus?) crassioribus foliis longioribus margine non denticulatis minus crassis. A *L. mandioccano* Raddi et *L. pithyoide* Cham. et Schlecht., speciebus quoque proxime affinibus, differt ramis minus divaricatis foliis brevioribus basi non rubescentibus.

Columbia: crescit in monte Ruiz (Schmidtchen, m. Majo 1882). Peruvia: locis umbrosis prope Tabina (Lechler, n. 2012, m. Jul. 1854). Bolivia: loco non indicato (Mandnon, n. 87, anno 1863).

9. L. dichotomum Jacq. Hort. Vind. III, p. 26, tab. 45; Plant. Amer. pict. t. 252; Spring, Monogr. Lycop. I, p. 41; II, p. 18, n. 25.

Columbia: habitat ad arborum truncos in silvis densis humidis ad fluvium Rio Timbiquí, alt. s. m. 0—500 m (L. n. 8908; m. Aug. 1898). Ecuador: in regione urbis Quito (Cuming n. 78); loco non indicato (Fraser n. 25).

10. L. alopecuroides L. Spec. Plant. ed. II, p. 1565; Spring, Monogr. Lycop. I, p. 74; II, p. 34, n. 61.

Columbia: in paludibus natantibus ad fluvium Rio Chico inter Entrerios et San Pedro, alt. s. m. 2400 m in depart. Antioquia (L. n. V; 28. m. Sept. 1884). Peruvia: prope St. Gavan in turfosis summarum montium (Lechler n. 2150; m. Jul. 1854).

11. L. callitrichaefolium Mett. ap. Triana et Planch. Prodr. Fl. Nov. Granat. in Ann. des Scienc. Nat. sér. V, vol. III, p. 309 (seors. impr. p. 40), n. 23; Bak. Fern All. p. 19, n. 53 (excluso syn. *L. aqualupianum obtusifolium* Spring.).

Specimina a specimine authentico parum differunt caulibus solum semel vel bis bifurcatis ubique viridibus nec basi rubescentibus, ceteris notis optime ad id quadrant.

Costarica: loco non indicato (de Warszewicz n. 2); Columbia: in silvis maritimis humidis prope Barbacoas et ad fluvium Rio Patia sitis (L. n. 12; 4. m. Jul. 1880).

12. L. cuneifolium Hieron. n. sp.; syn. *L aqualupianum* var. *obtusifolium* Spring, Monogr. Lycop. II, p. 31, sub. n. 52.

Species e sectione *Phlegmaria*, caulibus tenuibus pendentibus, dichotomis usque quater bifurcatis, c. $^1/_2$—$^3/_4$ mm crassis, striato-sulcatis, praesertim parte inferiore saepe rubescentibus, usque ad 4 dm longis; foliis

decussatis vel interdum alternis (internodiis usque ad $4^1/_4$ mm longis), sessilibus, obovato-cuneatis, obtusis, saepe breviter mucronulatis, usque ad 8 mm longis, $2^1/_2$ mm supra medium latis, chartaceis, glabris; spicis sporophyllorum tenuibus sporophyllis inclusis c. 1 mm, exclusis vix ultra $^1/_2$ mm crassis, semel bifurcatis vel dichotomis (usque ad quater bifurcatis), c. usque $1^1/_2$ dm longis; sporophyllis ovato-cymbiformibus, c. $1^1/_4$ mm longis, 1 mm latis, breviter mucronulatis, glabris, dorso manifeste carinatis; inferioribus plerumque sterilibus, sporangiis rotundato-reniformibus, sporophylla aequantibus, vix 1 mm latis longisque, sordide lutescentibus, laevibus; sporis c. 0,03 mm crassis, sublutescenti-hyalinis, latere rotundato crebre foveolatis, inter costas commissuralibus laevibus.

Species *L. callitrichaefolio* Mett. proxime affinis, differt foliis angustioribus minus crassis basi longius cuneato-angustatis, caulibus spicarumque axibus tenuioribus, sporophyllis brevius mucronatis, sporis minoribus.

Costarica: ad arborum truncos silvarum montis Vulcan de Barba (C. Hoffmann n. 50; 26. m. Aug. 1855); de arboribus pendulum prope oppidum Merida (Moritz n. 371).

13. **L.** aqualupianum Spring, Monogr. Lycop. I, p. 68; II, p. 31, n. 52 (exlusa varietate β).

Caules pendentes usque ad 4 dm longi, folia statu vivo lutescenti-viridia.

Costarica: prope Desengaño (Hoffmann s. n.; m. Jun. 1857). Columbia: de truncis arborum silvarum densarum supra La Quebra in via ad Yolombó pendens, alt. s. m. 2000 m (L. n. XLIV; 17. m. Sept. 1884).

14. **L.** subulatum Desv. Enc. Bot. Suppl. III, p. 544; Spring, Mon. Lycop. I, p. 71; II, p. 32, n. 56 pro parte; syn. *L. polymorphum* Willd. Herb. n. 19434[a].

Specimen authenticum *L. subulati* non vidi, sed specimina Lehmanniana optime quadrant ad *L. polymorphum* Willd., quod nomen cl. Spring ut synonymum ad eandem speciem traxit. Species caulibus usque ad 4 dm longis repetito dichotomis (interdum usque ad sexies bifurcatis), foliis 10—13 mm longis, usque vix 1 mm latis praedita est. Spicae in speciminibus saepe apice denuo in ramos steriles apice iterum spicas sporophyllorum gerentes mutatae sunt.

Columbia: ad arborum truncos silvarum densarum campis interruptarum prope Tacotá in declivibus occasum solis spectantibus Andium occidentalium caliensium, alt. s. m. 1500—1800 m (L. n. 5918).

15. **L.** capillaceum Willd. ap. Spring in Flora XXI, 1, 1838, p. 165; syn. *L. cernuum* L. Spec. Plant. p. 1566, pro parte; Swartz, Syn. Fil. p. 178 auctorumque multorum aliorum pro parte; Kunth in Humb. et Bonpl. Nov. Gen. et Spec. Am. I, p. 40; Syn. Plant. Aequin. I, p. 97. *L. cernuum* β *capillaceum* Spring, Monogr. Lycop. I, p. 80.

Ad hanc speciem pertinent specimina multa in insulis Antillis et in

America centrali et meridionali collecta. Specimen authenticum Herb. Willdenow. n. 19429 non in insulis Marianis ut in tegumento chartaceo a cl. Willdenowio inscriptum est, sed in Nova Andalusia (nunc Venezuela) prope Guanaguana (Humboldt n. 473) collectum est ut in schedula inscriptum est. Ad hoc specimen authenticum specimina de quibus hic agitur optime congruunt. In insulis Mariannis nec minus in insula Java aliisque asiaticis et in Asia ipsa species valde affinis *L. cernuum* var. *laxa* Blume = *L. laxum* [Bl.] Krasser nisi fortasse eadem a cl. Springio jam conjuncta (conf. Spring, Monogr. Lycop. I, p. 80) habitat.

Columbia: in abruptis lapidosis ad fluvium Rio Palacé in altiplanitie popayanensi, alt. s. m. 1500—1800 m (L. n. 4493).

16. **L. Lehmannii** Hieron. n. sp.

Species e sectione *Cernua* caulibus tenuibus (in specimine non ultra 1 1/2 mm crassis sed fortasse in partibus inferioribus plantarum crassioribus) usque ad 3 m ex schedula longis in solo decumbentibus teretibus pubescentibus dense foliosis ramosissimis; ramulis ultimis foliis inclusis vix 2 mm crassis, foliis exclusis c. 1/3 mm crassis; foliis glauco-viridibus, nitentibus, crassiusculis, deltoideo-subulatis, integris, glabratis, 2—3 mm longis, c. 1/2—3/4 mm decurrentibus, usque c. 0,45 mm basi latis, acute mucronatis, supra planis nervo mediano prominente, subtus subteretibus, in ramulis plerumque incurvis, in caule primario ramisque crassioribus subpatentibus flexuosis; spicis sporophyllorum vix ultra 5 mm longis, sporophyllis inclusis 2—3 mm crassis; sporophyllis lutescenti-viridibus, deltoideo-subcymbiformibus, acutis, in setam desinentibus, margine ubique sublacerato-ciliatis (ciliis saepe basi connatis vix ultra 0,1 mm longis), statu sicco patentibus, statu humido appressis; sporophyllis maximis c. 1 1/2 mm longis, 1 mm supra basin latis; sporangiis crassis, subtriquetro-globosis, pallide lutescenti-viridibus; sporis hyalinis, latere rotundato foveolatis, inter costas commissurales laevibus, c. 0,03 mm diametientibus.

Species *L. cymoso* L'Herm. (syn. *L. curvatum* β *cymosum* Fée) affinis et habitu simillima differt caulibus pubescentibus, foliis crassioribus longius decurrentibus, sporophyllis acutis vel vix acuminatis (nec manifeste acuminatis) lacerato-ciliatis (nec irregulariter denticulatis).

Columbia: habitat in praeruptis declivium occasum solis spectantium Andium occidentalium popayanensium, alt. s. m. 1800—2400 m (L. n. 6972); in fruticetis declivium occasum solis spectantium montis Munchique in depart. Cauca, alt. s. m. 2500 m (L. n. 3662; 3. m. Mart. 1884).

17. **L. Trianae** Hieron. n. sp.; syn. *L. cernuum* var. Mett. ap. Triana et Planchon, Prodr. Fl. Nov. Granat. in Ann. des Scienc. Nat. sér. V, vol. III, p. 308 (39).

Species e sectione Cernua; caulibus primariis basi usque ad 4 mm crassis, usque ad 4 m ex schedula longis, erectis, repetito dichotome ramosis; ramis, pinnatim ramosis, ramulis repetito dichotomis (usque ad quinquies

bifurcatis); caulibus ramis ramulisque omnibus teretibus, ubique dense asperulo-pubescentibus; ramis ultimis foliis inclusis 1—1 $^1/_2$ mm crassis, foliis exclusis c. $^1/_2$ mm crassis; foliis statu sicco obscure glauco-viridibus, nitentibus, crassiusculis, deltoideo-subulatis, acutis, in setulam desinentibus, margine sparse et breviter ciliatis (pilis simplicibus rigidiusculis obtusiusculis patentibus usque ad 0,1 mm longis), c. 2—4 $^1/_2$ mm longis, c. $^1/_2$ mm decurrentibus, 0,4—0,5 mm basi latis, supra planis nervo mediano prominente, subtus subteretibus, in ramulis ultimis incurvis, in caule primario ramisque majoribus plerumque appressis vel subappressis, basi caulis primarii patentibus vel reflexis; spicis sporophyllorum c. $^1/_2$—1 cm longis, sporophyllis inclusis 1 $^1/_2$—2 mm crassis; sporophyllis ochraceis, deltoideo-subcymbiformibus, in cuspidem subaristiformem in setam desinentem acuminatis, margine dentatis (dentibus pilo solitario vel pluribus vix ultra 0,05 mm longis ornatis), etiam in statu sicco plerumque appressis; sporophyllis maximis c. 1 $^1/_2$ mm longis, 1 mm supra basin latis; sporangiis c. $^1/_2$ mm crassis, subgloboso-reniformibus, pallide lutescentibus; sporis hyalinis latere rotundato rugulosis (rugis flexuosis interdum ramosis) inter costas commissurales laevibus, c. 0,03 mm diametientibus.

Species *L. cymoso* L'Herm. et *L. Lehmannii* Hieron. proxime affinis et habitu similis, differt ab utroque foliis margine ciliatis minus incurvatis in caule ramisque majoribus appressis, a posteriore praeterea spicis longioribus sporophyllis statu sicco non patentibus, sporis latere rotundato rugulosis (nec foveolatis) etc.

Columbia: crescit prope Arrostradero in provincia Choco, alt. s. m. 2500 m (Triana n. 234); in apertis silvarum densarum prope Buenaventura (L. n. 8910; m. Aug. 1898).

18. L. contiguum Klotzsch in Linnaea XVIII (1844), p. 519.

Bolivia: loco non indicato (Mandon n. 83, anno 1863).

19. L. vestitum Desv. Enc. Bot. Suppl. III, p. 546; Spring, Mon. Lycop. I, p. 94, n. 82; II, p. 44, n. 82 exclus. var. β.

Ecuador: in fruticetis densis regionis supremae silvarum in Andibus orientalibus ditionis urbis Loja (Loxa), alt. s. m. 3000—3300 m (L. n. 5920, m. Nov. 1890).

20. L. herbaceum (Spring), Hieron.; syn. *L. vestitum* β *herbaceum* Spring, Mon. Lycop. II, p. 45.

Species a *L. vestito* Desv. satis distinguenda, differt enim caulibus tenuioribus vix usque 1 $^3/_4$ mm crassis (foliis exclusis), ramis ascendentibus usque ad quinquies interdum sexies bifurcatis vix ultra 1 mm crassis, foliis patenti-inflexis angustioribus dorso non carinatis sed teretibus, parte virescente herbacea partem membranaceam excedente, parte membranacea sensim angustata (nec dilatata) lineari-acuta (nec ovato-oblonga) obsolete piloso-denticulata etc.

Columbia: in monte Ruiz, alt. s. m. 3000 m (Schmidtchen, m. Aprili

1882). Ecuador: in regione urbis Quito (Cumming n. 72); loco non indicato (Fraser n. 80).

21. L. spurium Willd. Spec. Plant. V, p. 28; Spring, Mon. Lycop. I, p. 109; II, p. 49.

Columbia: in monte Ruiz, alt. s. m. supra 3000 m (Schmidtchen, m. Aprili 1882). Peruvia: in summis jugis Cordillerarum prope San Gavan (Lechler n. 2215, m. Jul. 1854). Chile: in summis Cordillerarum cacuminibus montium Cordillera de Ranco (Lechler n. 2992; m. Dec. 1854).

22. L. trichophyllum Desv. Prodr. in Mém. de la Soc. Linn. de Paris VI (1827), p. 184, n. 61; syn. *L. trichiatum β Desvauxianum* Spring, Monogr. Lycop. I, p. 92; *L. trichiatum* Mett. ap. Triana et Planch. Prodr. Nov. Granat. in Ann. des Scienc. Nat. sér. V, vol. III, p. 308 (seors. impr. p. 39), non Bory.

Species meo sensu cum *L. trichiato* Bory non reunienda, differt enim foliis tenuioribus longioribus non vel rarissime denticulatis pro conditione angustioribus magis patentibus flexuosis sed non incurvis, habitu indole foliorum producto et patria. A *L. aristato* Humb. et Bonpl. in Willd. Spec. Plant. V, p. 17, cujus specimen authenticum in Herb. Willdenowii sub n. 19351 presto est differt foliis angustioribus tenuioribus magis patentibus, ceteris notis specimina ad id satis bene congruunt quare fortasse *L. trichiphyllum* Desv. ut varietas cum illa specie conjungendum.

Caules usque ad 8 m longi, folia statu vivo lutescenti- vel glauco-viridia.

Columbia: habitat in abruptis terrestribus supra Amalfi, alt. s. m. 800—2000 m, in depart. Antioquia (L. n. XXXVI; 22. m. Sept. 1884); ad aggeres humidos in silvis densis inter La Ceja et Corrales in declivibus occasum solis spectantibus Andium centralium popayanensium, alt. s. m. 2000—2800 m (L. n. 4463); in silvis densis prope Hatico in altiplanitie popayanensi, alt. s. m. 1500—2000 m (L. n. 5015); in silvis apertis sed humidis prope Amalfi, alt. s. m. 1800—2200 m, in depart. Antioquia (L. n. 7723).

23. L. paradoxum Mart. Icon. Sel. Plant. Crypt. p. 38, tab. 20, fig. 2; Spring, Monogr. Lycop. I. p. 99, n. 88; II, p. 47, n. 88; Mett. ap. Triana et Planch. Prodr. Flor. Nov. Granat. in Ann. des Scienc. Nat. sér. V, vol. III, p. 308 (seors. impr. p. 39), n. 15.

Columbia: habitat in abruptis terrestribus humidis prope Córdova in regione maritima ditionis oppidi Buenaventura (L. n. 4461); in paludibus prope Buenaventura (L. n. 8911; m. Jan. 1899).

24. L. complanatum L. Spec. Plant. ed. I, p. 1104; Spring Mem. Lycop. I, p. 101; II, p. 47, n. 90.

Var. thyoides (Humb. et Bonpl.); syn. *L. thyoides* Humb. et Bonpl. in Willd. Spec. Plant. V, p. 18; Kunth in Humb. et Bonpl. Nov. Gen. et Spec. I, p. 28; Syn. Plant. Aequin. I, p. 95; *L. complanatum* β. *adpressifolium* Spring, Mon. Lycop. I, p. 102. *L. complanatum* Mett. ap. Triana

et Planch. Prodr. Flor. Nov. Granat. in Ann. des Scienc. Nat. sér. V, vol. III. p. 308 (seors. impr. p. 39), non L.

Columbia: in silvis densis saepe campis interruptis altiplanitiei popayanensis, alt. s. m. 1500—1800 m (L. n. 5014).

Subser. **Psilotineae.**

Fam. **Psilotaceae.**

1. **Psilotum** triquetrum Swartz, Syn. Fil. p. 187.

Columbia: habitat in citrorum truncos insulae Tumaco in ora occasum solis spectante (L. n. 67; 14. m. Aug. 1880); ad ficorum truncos in silvis apertis camporum sábanos dictorum prope La Víbora haud procul a vico Inza in Andibus centralibus popayanensibus, alt. s. m. 1200—1600 m (L. n. 6067).

Ser. Lycopodiales ligulatae.

Subser. **Selaginellineae.**

Fam. **Selaginellaceae.**

1. **Selaginella** cuspidata Link, Filic. Spec. Hort. Berol. p. 158; Spring, Monogr. Lycop. II, p. 66, n. 9.

Var. elongata Spring l. c. p. 67.

Guatemala: in abruptis terrestribus prope Santa Rosa et Jalapa, alt. s. m. 400—1500 m frequenter occurrit (L. n. 1675; 6. m. Jul. 1882). Varietas in Guatemala et Costarica et Venezuela divulgata esse videtur. In Herbario Regio Berolinensi specimina multa ab aliis collectoribus collecta adsunt.

2. **S.** Pearcei Baker in Journ. of Bot. 1884, p. 246. Species non satis nota e turma *S. arbusculae* (Kaulf.) Spring, *S. californicae* Spring proxime affinis habituque similis, differt foliis lateralibus breviter acuminatis (nec obtusis) margine superiore et ad apicem versus marginis inferioris crebrius minute piloso-denticulatis, foliis intermediis pro conditione majoribus parte superiore marginis vitta angusta manifesta cellularum scleroticarum seriebus 2—3 formata ornatis crebrius piloso-denticulatis. Specimina de quibus agitur optime quadrant ad fragmentum speciminis authentici a museo Kewensi missum.

Caules ex schedula usque ad 1 dm alti, folia statu vivo obscure viridia.

Columbia: locis humidis in declivibus occasum solis spectantibus Andium occidentalium popayanensium, alt. s. m. 2600—3000 m (L. n. 6969).

3. **S.** leptoblepharis Al. Braun ap. Triana et Planch. Prodr. Fl. Nov. Granat. in Ann. des Scienc. Nat. sér. V, vol. II, p. 279 (seors. impr. p. 10).

Columbia: habitat in monte Tolima, alt. s. m. 2000 m (Schmidtchen, m. Mart. 1882). Venezuela: prope Porto Cabello (San Esteban) in silvis primaevis (P. Preuss n. 1561; m. Aug. 1899).

4. S. Hartwegiana Spring, Monogr. Lycop. II, p. 188, n. 128.

Columbia: habitat prope Putzu, alt. s. m. c. 1800 m (L. n. LXXXVII; 14. m. Jul. 1876); ad rupes in silvis densis ad fluvium Rio Dagua, alt. s. m. 200—300 m (L. n. 8913, m. Jun. 1898). Ecuador: locis umbrosis humidis in abruptis terrestribus prope Baños in declivibus montis Vulcan de Tunguragua, alt. s. m. 1800—2500 m; (L. n. 361, 30. m. Oct. 1879; L. n. 383, 16. m. Dec. 1880; L. n. 4459); in regione urbis Quito (Cumming n. 83).

5. S. erythropus (Mart.) Spring in Flor. Bras. I, p. 125; Monogr. Lycop. II, p. 155 pro parte; Hieron. in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. I, 4, p. 683, n. 123.

Var. minor Al. Braun ap. Triana et Planch. Prodr. Flor. Nov. Granat. in Ann. des Scienc. Nat. sér. V, vol. III, p. 280 (11). Differt a forma typica brasiliensi ramis ramulisque minus laxis contractis, foliis lateralibus magis approximatis pro conditione angustioribus minus acuminatis a basi superiore usque ad medium densius sed paulo brevius ciliatis, sporophyllis paulo longioribus.

Columbia: locis umbrosis humidis in abruptis terrestribus prope Paicol in depart. Tolima, alt. s. m. 800—1000 m (L. n. 6021); in declivibus humidis umbrosis lapidosis et ad rupes prope Las Juntas del Dagua in Andibus occidentalibus caliensibus, alt. s. m. 200—700 m (L. n. 7690). Ecuador: prope Hacienda El Recreo in provincia Manabí (H. Eggers n. 15308; 20. m. Aug. 1893).

6. S. haematodes Spring in Flora Bras. I, 2, p. 126; Monogr. Lycop. II, p. 156, n. 98.

Folia statu vivo lutescenti-viridia interdum brunneo-metallice nitentia.

Ecuador: in silvis densis humidis prope Zamora in Andibus orientalibus ditionis urbis Loja (Loxa), alt. s. m. 600—1200 m (L. n. 7722).

7. S. costaricensis Hieron. in Engler Prantl, Pflanzenfam. I, 4, p. 683, n. 127; in Hedwigia XLI (1902), p. 188.

Caules usque ad 1 m alti, folia glauco-sericeo-viridia.

Columbia: crescit in silvis densis humidis orae maritimae prope Buenaventura, alt. s. m. 300—500 m (L. n. 5083); in monte Quindiu (Schmidtchen, m. Jan. 1882).

8. S. viticulosa Klotzsch in Linnaea XVIII (1844), p. 524.

Caules usque $1/2$ m alti, folia statu vivo laete herbaceo-viridia.

Columbia: habitat in silvis densis humidis prope Las Juntas del Dagua in regione maritima prope Buenaventura alt. s. m. 200—500 m (L. n. 5082).

9. S. Lechleri Hieron. in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. I, 4, p. 689, n. 129; in Hedwigia XLI (1902), p. 190, n. 14.

Columbia: in provincia Antioquia loco accuratius non indicato (Schmidtchen). Brasilien: ad ripas rivulorum prope Fortaleza cop. 3 Juruá inf. in civitate Amazonas (E. Ule n. 5890^{b}; m. Oct. 1901).

10. S. flabellata (L.) Spring in Flora I (1858), p. 198; Monogr. Lycop. II, p. 174 (excl. syn. *Lycopodium anceps* Presl); Al. Braun ap. Triana et Planch. Prodr. Fl. Nov. Granat. in Ann. des Scienc. Nat. sér. V, vol. III, p. 278 (9); *L. anceps* Al. Braun l. c. pro parte, non Presl.

Costarica: in silvis primaevis prope Angostura in provincia Carthago (H. Polakowsky n. 446; 5. m. Nov. 1875). Columbia: loco non indicato (Schmidtchen anno 1882); prope Utria in provincia Panama (Wallis n. 12 et 15). Venezuela: locis humidis prope Galipan, alt. s. m. c. 1300 m (H. Wagener n. 442, m. Sept. 1849).

11. S. speciosa Al. Braun ap. Triana et Planch. in Ann. des Scienc. Nat. sér. V, vol. III, p. 274.

Columbia: loco non indicato (Schmidtchen, anno 1882).

12. S. popayanensis Hieron. in Hedwigia XLIII (1904), p. 9, n. 27.

Columbia: crescit ad rupes humidas prope urbem Popayan, alt. s. m. 1600—2000 m (L. n. 6968).

13. S. flagellata Spring, Monogr. Lycop. II, p. 207, n. 146; syn. *S. ambigua* Al. Braun ap. Triana et Planch. Prodr. Fl. Nov. Granat. in Ann. des Scienc. Nat. sér. V, vol. III, p. 286 (seors. impr. 17), n. 23.

Guatemala: ad ripas fluvii Rio Montagua supra Barbasco (G. Bernoulli n. 949, m. Aug. 1870; Bernoulli et Cario n. 168, m. Aug. 1870); ad rupes locis umbrosis prope Chilion et Mazatenango (Bernoulli et Cario n. 151; Bernoulli, n. 472, m. Sept. 1867). Costarica: ad fluvium Rio Chirripo (Ad. Tonduz, n. 14552 bis, m. Sept. 1901); in silvis prope Nicoya (Ad. Tonduz, n. 13761 pro parte; m. Dec. 1899). Columbia: loco non indicato (Schmidtchen, anno 1882).

14. S. binervis Liebmann ap. Baker Fern All. p. 71, n. 142.

Guatemala: inter Cubulco et Foyabaj in depart. Chiché (Bernoulli n. 1098, m. Sept. 1870; Bernoulli et Cario n. 161, m. Sept. 1870; Barranco inter Chiché et Santo Tomas-Chichicastenango (Bernoulli et Cario, n. 159, m. Sept. 1870; n. 1136, m. Sept. 1870). Costarica: loco non indicato (L. n. 1032); prope Desamparados (Pittier et Tonduz in Pittier et Durand Plant. cost. exsicc. n. 924[a], m. Sept. 1889) prope La Uruca (Pittier et Tonduz in Pittier et Durand Plant. cost. exsicc. n. 927); locis humidis in faucibus fluvii Rio Virilla (Tonduz, n. 12715, m. Oct. 1898).

15. S. longissima Baker in Journ. of Bot. 1881, p. 208; Fern All. p. 60, n. 101.

Species non satis nota e turma *S. radicatae* (Hook. Grev.) Spring, caulibus in terra decumbentibus vel ad truncos arborum scandentibus usque ad 1 m longis, saepe radicantibus rhizophora pro conditione brevia vix ultra 1 cm longa gerentibus; foliis caulium subsimilibus subdecussatis, ramorum ramulorumque ubique heteromorphis manifeste dorsiventraliter affixis; microsporis croceis, c. 0,025 mm crassis, latere rotundato sparse gibbis capi-

tuliformibus sessilibus ornatis; macrosporis lutescenti-albidis usque 0,25 mm crassis tenuiter reticulato-rugulosis.

Specimina de quibus agitur exacte congruunt ad fragmenta speciminis authentici a herbario regio Kewensi missa.

Columbia: in silvis densis humidis prope Altaquer in declivibus occassum solis spectantibus montium Cordilleras de Pasto dictorum, alt. s. m. 1000 m (L. n. 85; 26. m. Jul. 1880); in silvis densis humidis prope Córdova ad fluvium Rio Dagua in provincia Cauca (L. n. 1868; 14. m. Sept. 1882); ad arborum truncos silvarum densarum prope Coteje ad fluvium Rio Timbiquí, alt. s. m. 100—600 m (L. n. 8912; m. Aug. 1898).

16. S. cabrerensis Hieron. in Hedwigia XLIII (1904), p. 29, n. 37.

Columbia: habitat locis rupestribus ad fluvium Rio Cabrera prope Columbia in depart. Tolima, alt. s. m. 500—1000 m (L. n. 6406; m. Jan. 1886).

17. S. Lehmannii Hieron. in Hedwigia XLIII (1904), p. 33, n. 40.

Guatemala: habitat in silvis densis caespites extensos formans prope Puxulá in depart. Baja Vera Paz, alt. s. m. 7000 m (L. n. 1329; 28. m. Aprili 1882).

18. S. Schmidtchenii Hieron. in Hedwigia XLIII (1904) p. 40, n. 46.

Columbia: loco non indicato (Schmidtchen, anno 1882).

19. S. barbacoasensis Hieron. in Hedwigia XLIII (1904), p. 46, n. 53.

Columbia: habitat locis humidis silvarum densarum prope Barbacoas in regione maritima occidentali (L. n. 89; 6. m. Aug. 1880).

20. S. daguensis Hieron. in Hedwigia XLIII. (1904) p. 49, n. 55.

Columbia: ad rupes calculis conglomeratis formatas riparum fluvii Rio Dagua in regione maritima prope Buenaventura, alt. s. m. 0—300 m (L. n. 4462); locis lapillosis humidis et ad rupes prope Las Juntas del Dagua in Andibus occidentalibus regionis urbis Cali, alt. s. m. 200—700 m (L. n. 7690 pro parte).

21. S. brachylepis Christ in Bull. de l'Herb. Boissier sér. II, vol. I (1901), p. 74.

Species e turma *S. stoloniferae* (Swartz) Spring eique habitu similis, differt foliis intermediis auricula exteriore evoluto interiore rudimentario vel nullo ornatis; microsporis lutescenti-hyalinis, c. 0,03 mm crassis latere rotundato gibbis rugiformibus et verruciformibus planis ornatis; macrosporis lutescenti-albidis, usque ad 0,6 mm crassis ubique reticulato-rugulosis. *S. ovali* Baker magis insuper affinis est, differt foliis lateralibus angustioribus minus acuminatis, foliis intermediis angustioribus; macrosporis et microsporis ei simillima est.

Caules usque $^3/_4$ m alti, folia statu vivo laete lutescenti-viridia.

Ecuador: habitat in silvis densis prope Oso-ibcha inter Gualaquiza

et Chiguinda in declivibus orientem spectantibus Andium orientalium ditionis Sigsig, alt. s. m. 1000—1500 m (L. n. 5081).

22. S. Poeppigiana (Hook. et Grev.) Spring, Flora I (1838), p. 185 (exclusa planta Poeppigiana) et Monogr. Lycop. II, p. 217 (ex parte); Al. Braun ap. Triana et Planch. Prodr. Fl. Nov. Granat. in Ann. des Scienc. Nat. sér. V, vol. III, p. 294 (seors. impr. p. 25).

Costarica: prope Rancho Flores haud procul ab urbe Barba in provincia Heredia, alt. s. m. 2045 m (Tonduz in Pittier et Durand Plant. cost. exsicc. n. 2082 specimina sub nomine »*S. mnioides*« edita). Columbia: habitat prope Putzu, alt. s. m. c. 1800 m (L. n. XC; 14. m. Jul. 1876); in silvis densis prope Poblazon supra Popayan, alt. s. m. 1700—2300 m (L. n. 6967).

23. S. Kunzeana Al. Braun ap. Triana et Planch. Prodr. Fl. Nov. Granat. in Ann. des Scienc. Nat. sér. V, vol. III, p. 296 (seors. impr. p. 26) n. 25.

Columbia: in abruptis terrestribus silvarum humidarum prope Las Juntas del Dagua in regione maritima prope Buenaventura alt. s. m. 200—400 m (L. n. 5080). Ecuador: prope Hacienda El Recreo in provincia Manabí (Eggers, n. 14878; 11. m. Sept. 1893).

24. S. Lindigii Al. Braun ap. Triana et Planch. Prodr. Nov. Granat. in Ann. des Scienc. Nat. sér. V, vol. III, p. 297 (seors. impr. p. 28) n. 36.

Ecuador: locis umbrosis in declivibus montis vulcanici Tunguragua, alt. s. m. 1800—2300 m (L. n. 4460).

25. S. mnioides (Sieber) Al. Braun ap. Triana et Planch. Prodr. Fl. Nov. Granat. in Ann. des Scienc. Nat. sér. V, vol. II, p. 300 (seors. impr. p. 31) n. 38.

Varietates α. minor Al. Braun (syn. *S. cirrhipes* Spring) et β. major Al. Braun (syn. *Lycopodium mnioides* Sieber et *S. ciliauricula* Spring) nullo modo distinendae sunt quia formae transitoriae haud raro occurrunt; folia intermedia auricula interiore minus evoluta vel nulla et manifeste evoluta saepe in eadem planta praedita sunt. Notas varietatis *majoris* saepe caules repentes crebre radicantes, notas varietatis *minoris* caules ascendentes non vel parce radicantes praebent.

Guatemala: habitat frequenter in silvis subdensis inter Carcha et Lauquin in depart. Alta Vera Paz, alt. s. m. 1300 m (L. n. 1375; 21. m. April. 1882); locis umbrosis humidis prope San Martin in depart. Quezaltenango (Bernoulli et Cario n. 174 et 561; m. Oct. 1869). Costarica: prope Surubres haud procul a Puntarenas, alt. s. m. 100 m (Pittier et Tonduz in Pittier et Durand Plant. cost. exsicc. n. 2687, m. Jul 1890). Columbia: prope Altaquer et San Pablo in declivibus occasum solis spectantibus montium Cordillera de Pasto dictorum, alt. s. m. 1000—1400 m (L. n. 87; 26. m. Jul. 1880); in monte Tolima, alt. s. m. 1800 m (Schmidtchen, m. Martio 1882); in silvis densis humidis ad fluvium Rio Dagua in

regione maritima oppidi Sant. Buenaventura in provincia Cauca, alt. s. m. 200—1000 m (L. n. 5018); loco non indicato (L. n. 5919). Venezuela: locis humidis in faucibus (quebrada) montis Cumbre de Carácas, alt. s. m. c. 1300 m (H. WAGENER n. 431; m. Jan. 1849), locis non indicatis (VAN LANSBERGE; BIRSCHEL); ad fluvium Rio Montoy prope Puerto Cabello (GOEBEL, anno 1889); prope urbem Carácas (GOLLMER).

26. S. atirrensis Hieron. in Engler u. Prantl, Pflanzenfam. I, 4, p. 711, n. 438.

Costarica: prope Atirro in provincia Cartago, alt. s. m. c. 650 m (J. D. SMITH n. 5103, m. Mart. 1894); prope Sarapiqui (PITTIER et TONDUZ in PITTIER et DURAND, Plant. cost. exsicc. n. 7510; m. Febr. 1893); prope Chirripo in regione maritima atlantica, alt. s. m. 31 m (TONDUZ Plant. Herb. Instit. phys. geogr. nat. costar. n. 14552; m. Sept. 1901). Columbia: locis humidis prope Barbacoas in regione maritima occasum solis spectante (L. n. 88; 6. m. Aug. 1880).

27. S. geniculata (Presl) emend. Al. Braun ap. Triana et Planch. Prodr. Flor. Nov. Granat. in Ann. des Scienc. Nat. sér. V, vol. III, p. 303 (seors. imp. p. 34).

α. elongata (Klotzsch) Al. Braun l. c.

Columbia: prope Utria in isthmo Panama (WALLIS n. 17); in promontorio Cabo Corrientes in isthmo Panama (WALLIS n. 5); in silvis umbrosis humidis prope Altaquer in declivibus occasum solis spectantibus Andium, alt. s. m. 1000 m (L. n. 86; 26. m. Jul. 1880); in silvis densis humidis prope La Teta et Buenos Aires in valle Cauca, alt. s. m. 1000—1300 m (L. n. 5016).

Uredineae japonicae. V.

Von

P. Dietel.

(Vergl. Bot. Jahrb. Bd. XXXII. p. 624—632.)

Durch Zusendungen von seiten der Herren S. KUSANO, N. NAMBU und T. YOSHINAGA bin ich in den Stand gesetzt, den früheren Mitteilungen über japanische Uredineen einen weiteren Beitrag hinzufügen zu können. Ein großer Teil der von YOSHINAGA gesammelten Arten hat auch Herrn Prof. P. HENNINGS vorgelegen und ist von ihm in seine Fungi japonici V mit aufgenommen worden; diese Arten sind im folgenden nicht nochmals erwähnt worden.

Uromyces Link.

U. oedipus Diet. n. sp.

Aecidia hypophylla in maculis rotundatis ca. 5 mm latis, margine vix evoluto, cellulis pseudoperidii facile disjunctis; aecidiosporae subglobosae vel polyedricae ca 17 μ latae vel oblongae usque 22 μ longae; sori uredo- et teleutosporiferi per totam inferiorem paginam foliorum aequaliter dispersi minimi, semi-immersi, ore punctiformi vix prominuli, uredosporiferi cinnamomei; uredosporae obovatae vel ellipsoideae 25—34×20—25 μ, episporio tenui dilute brunneo echinulato, poris quatuor aequatorialibus instructo vestitae; teleutosporae ellipsoideae rarius subglobosae, subtilissime striatulae, amoene castaneae, apice non incrassatae, 24—33×20—25 μ, pedicello usque 65 μ longo, crasso, asperulo, in aqua gelatinoso praeditae.

An den Blättern von *Sophora japonica* L. Kamodamura, Tosa, Juni 1903 leg. T. YOSHINAGA.

Die Äcidienform ist in dem vorliegenden Material nur spärlich vorhanden und daher die Beschreibung dieser Generation vielleicht unvollständig oder teilweise unzutreffend. Es scheint, als ob der Rand der Peridie, die aus lose zusammengefügten 20—25 μ breiten Zellen von verschiedener Form besteht, nicht über die Epidermis hervortritt. Auch die winzigen Uredo- und Teleutosporenlager bleiben von der Epidermis überdeckt. Diese färbt sich über den Sporenlagern gelbbraun und läßt nur durch eine

kleine, nur unter der Lupe sichtbare Öffnung die Sporen hervortreten. Eine Fleckenbildung an den entsprechenden Stellen der Blattoberseite fehlt entweder, oder man bemerkt auf dem grünen Blatte winzige braune Flecken oder endlich an absterbenden gebräunten Blättern unbestimmte schmutzig-grüne Flecken.

U. caryophyllinus (Schrnk.) Schröt.

Auf *Dianthus chinensis* L. Botan. Garten Tokio, Juni 1903 leg. S. Kusano.

Puccinia Pers.

P. Asparagi-lucidi Diet.

Auf *Asparagus lucidus* Lindl. Ōyama-Cape, Tosa. Oct. 1903 leg. T. Yoshinaga.

P. sikokiana Diet n. sp.

Soris hypophyllis rotundatis 1—1,5 mm latis, interdum confluentibus, pulvinatis, nudis, obscure brunneis. Teleutosporis oblongis vel fusiformibus, apice rotundatis vel conoideis, basi attenuatis, ad septum plus minusve constrictis castaneis levibus, 40—68 × 15—25 μ, episporio apice usque 18 μ incrassato.

Auf *Carex sikokiana* Makino. Nanatsubuchi, Tosa. Apr. 1903 leg. T. Yoshinaga.

Das Material ist auf vorjährigen Blättern gesammelt, die um die Sporenlager herum abgestorben sind. Die Sporen sind fast durchweg ausgekeimt. Unter den Teleutosporen wurden vereinzelte Uredosporen gefunden; sie sind etwa 30 μ lang, 28 μ breit.

P. dioicae Magn.

Aecidium auf *Cirsium japonicum* DC. Shichinohe, Prov. Aomori Juni 1903 leg. N. Nambu.

P. Caricis trichostylis Diet. n. sp.

Maculis stramineis linearibus vel indeterminatis; soris uredosporiferis amphigenis, pallidis, epidermide rupta velatis; uredosporis globosis vel late ellipsoideis, plerumque 25—34 μ latis, episporio hyalino echinulato, 2,5—5 μ crasso donatis. Soris teleutosporiferis hypophyllis minimis, nudo oculo vix conspicuis, castaneis, nudis; teleutosporis ellipsoideis, oblongis vel clavatis, apice rotundatis, conoideis vel truncatis, basi plerumque angustatis, ad septum paulo constrictis 35—45 × 15—23 μ, episporio levi flavo-brunneo subcrasso, apice vix vel modice incrassato donatis, pedicello firmo, sporam fere aequante vel breviore suffultis.

Auf *Carex trichostyles* Fr. et Sav. Mt. Godai, Prov. Tosa. Juni 1903 leg. T. Yoshinaga.

Die Teleutosporen sind nur spärlich auf den abgestorbenen Spitzen der Blätter vorhanden.

P. Caricis-Asteris Arth.

Aecidium auf *Aster trinervius* Roxb. var. *ovata* Fr. et Sav. Morioka, Prov. Iwate. Juni 1903 leg. N. Nambu.

P. graminis Pers.

Aecidium auf *Berberis Thunbergii* DC. Shichinohe, Prov. Aomori. Juni 1903 leg. N. Nambu.

P. perplexans Plowr.

Aecidium auf *Ranunculus acer* L. var. *japonicus* Maxim. Shichinohe, Prov. Aomori. Juni 1903 leg. N. Nambu.

P. aestivalis Diet. n. sp.

Soris in maculis flavis, rubiginosis vel purpureis hypophyllis, punctiformibus, dense gregariis cinnamomeis vel castaneis. Uredosporis globosis vel obovatis, 20—28×16—24 μ fuscis, episporio tenui echinulato, poris 4—6 aequatorialibus instructo praeditis, paraphysibus numerosis capitatis vel clavatis dilute brunneis intermixtis. Teleutosporis clavatis vel fusiformibus, apice plerumque rotundatis, basi attenuatis, dilute brunneolis, levibus, pedicello mediocri suffultis 33—30×11—16 μ, statim germinantibus.

Auf den Blättern von *Pollinia nuda* (Trin.) Hack. Tokio, Aug. 1903 leg. N. Nambu.

Durch das sofortige Auskeimen der Teleutosporen ist diese Art sehr bemerkenswert. Unter Hunderten von Teleutosporen gelang es nur zwei ungekeimte aufzufinden. Die eine hatte eine deutliche Scheitelverdickung der sehr blaß gefärbten, dünnen Membran, die andere nicht. Diese Sporen lösen sich leicht von den braungefärbten Stielen los.

Auf *Pollinia nuda* kommt im Himalaya eine zweite Art, *Pucc. Polliniae* Barcl. vor, die trotz der Verschiedenheit der Teleutosporen der unsrigen nahe verwandt ist. Auch bei ihr werden in den Uredolagern zahlreiche meist kopfige Paraphysen gebildet, auch bei ihr sind die Teleutosporen sofort nach der Reife keimfähig (vergl. Barclay, On the life history of a new Aecidium on *Strobilanthes Dalhousianus* Clarke. Scientific Memoirs by Medical Officers of the Army of India. Calcutta 1887, und Descriptive List of the Uredineae occurring in the neighbourhood of Simla. Pt. II. Journ. of the Asiatic Society of Bengal, Vol. LVIII, Part. p. 243). Aber die Teleutosporen sind bei *Pucc. Pollinia* viel breiter (bis 25 μ) und durchschnittlich kürzer (30—37 μ) und haben eine intensiv braune Färbung. Ein Unterschied ist auch hinsichtlich des Auskeimens der Teleutosporen zu konstatieren. Während bei *Pucc. aestivalis* anscheinend alle Sporen sofort nach der Reife keimen, ist bei *Pucc. Polliniae* die Keimung anscheinend keine so energische, denn an dem von mir untersuchten Originalexemplare dieser Spezies habe ich gekeimte Sporen überhaupt nicht gefunden. Es ist allerdings möglich, daß die in verschiedener Jahreszeit gebildeten Teleutosporen sich verschieden verhalten, daß die sommerlichen sofort keimen, die im Herbste gebildeten aber erst im darauf folgenden Frühjahr. Mein Material der *Pucc. Polliniae* ist anscheinend spät im Jahre oder erst nach der Überwinterung gesammelt, denn das *Pollinia*-Pflänzchen ist völlig gebleicht. Ebenso könnte möglicherweise auch *Pucc. aestivalis* sich verhalten.

P. Nakanishikii Diet. n. sp.

Soris uredosporiferis in maculis superne purpureis vel rubiginosis hypophyllis, linearibus, nudis pulverulentis, castaneis. Uredosporis ellipsoideis vel obovatis, castaneis, echinulatis, poris quatuor aequatorialibus instructis, 28—40×21—26 μ, paraphysibus capitatis brunneis numerosis intermixtis. Teleutosporis ellipsoideis, utrinque rotundatis vel basi cuneatis, medio vix

constrictis, castaneis, levibus, 30—37×21—23 μ, apice mediocriter (3—7 μ) incrassatis, pedicello brunneo suffultis.

Auf *Andropogon Nardus* L. var. *Goeringii* Hack. Mt. Washio, Tosa. Sept. 1903 leg. K. Nakanishiki.

Die Paraphysen sind im verschiedenen Grade dunkel gebräunt, tief kastanienbraun bis blaß braun. Die Teleutosporen wurden nur in geringer Zahl in den Uredolagern beobachtet, die Färbung ihrer Stiele ist besonders intensiv unmittelbar unter der Spore.

Dieser Pilz ähnelt der *Puccinia purpurea* Clke., die nach P. Hennings, (Bot. Jahrb. 1900 p. 261) in Japan auf *Andropogon Sorghum* vorkommt. An nordamerikanischen Exemplaren auf *Sorghum cernuum*, die ich damit verglichen habe, sind indessen die Teleutosporen viel voluminöser. Auch *Puccinia erythraeensis* Pazschke scheint unserem Pilze sehr ähnlich zu sein.

P. Acetosae (Schum.) Koern.

Uredo auf *Rumex Acetosa* L. Shichinohe, Prov. Aomori. Juni 1903 leg. N. Nambu.

P. Angelicae (Schum.) Fuck.

Auf *Angelica* sp. Mt. Komono, Ise. Aug. 1903 leg. K. Nakanishiki.

P. Chrysanthemi Roze.

Uredo auf *Chrysanthemum sinense* Sab. Akimachi, Tosa. Nov. 1903 leg. T. Yoshinaga.

P. Lampsanae (Schultz) Fuck.

Uredo auf *Lampsana parviflora* A. Gray. Kochi, Tosa. Juni 1903 leg. T. Yoshinaga.

P. Patriniae P. Henn.

Auf *Patrinia villosa* Juss. Tonomine, Yamato. Juli 1903 leg. T. Yoshinaga.

P. Lactucae Diet.

Von diesem Pilze sind bisher nur Uredo- und Teleutosporen bekannt. Es liegt nun eine Äcidiumform auf *Lactuca Thunbergiana* (A. Gr.) Maxim. von zwei Standorten, nämlich von Tokio leg. Kusano und Shichinohe (Prov. Aomori) leg. Nambu vor, die vielleicht zu dieser Spezies gehört, zumal da an dem letztgenannten Standorte etwas später auch die anderen beiden Sporenformen gesammelt worden sind. Die Äcidien haben flach becherförmige Peridien, deren schmaler Rand umgebogen, weiß und fein zerschlitzt ist und zuletzt abfällt. Die Sporen sind länglich oder rundlich, meist eckig, 18—24 μ lang, 15—19 μ breit, feinwarzig.

Phragmidium Link.

Phr. Yoshinagai Diet. n. sp.

Soris uredosporiferis hypophyllis, minutis vel mediocribus, sparsis, aureis; uredosporis oblongis, piriformibus vel ellipsoideis usque 30 μ longis, 15—18 μ latis, episporio incolorato tenui verrucis acutiusculis minutis donato indutis. Soris teleutosporiferis nigris vel sordide brunneolis; teleutosporis

2- usque 5- locularibus cylindraceis, ad septa paulo constrictis, 50—85×21—28 μ, episporio levi, sordide brunneo apice interdum papilla ornato praeditis, pedicello mediocri vel brevi suffultis, maturatis statim germinantibus. Species a *Phragmidio griseo* Diet. caute dignoscenda.

Auf Blättern von *Rubus morifolius* Sieb. Nikko, Juni 1899 leg. Shirai, Tosa, Tone, Okt. 1903 leg. Yostinaga.

Dem *Phr. griseum* ist diese Art außerordentlich ähnlich, aber Teleutosporen von gleicher Zellenzahl sind bei der Form anf *Rubus morifolius* durchschnittlich kleiner (vierzellige Sporen sind hier ca. 65 μ lang, bei *Phr. griseum* etwa 85 μ). Die Sporen von *Phr. griseum* sind ferner an den Scheidewänden oft stark eingeschnürt und tragen auf dem Scheitel meist eine ziemlich lange kegelförmige Papille, während bei *Phr. Yoshinagai* die Einschnürung der Sporen nur gering und die Scheitelzelle gewöhnlich abgerundet ist. Ein Unterschied besteht auch noch darin, daß bei *Phr. griseum* häufig gewissermaßen zwei Endzellen vorhanden sind, von denen die eine seitlich schief an der anderen sitzt, und die beide durch einen scheitelständigen Porus keimen. In anderen Fällen ist zwar nur eine Endzelle vorhanden, aber diese ist gegen die anderen durch eine auffallend tiefe Einschnürung deutlich abgesetzt, wie dies noch schärfer ausgeprägt bei *Phr. heterosporum* Diet auf *Rubus trifidus* der Fall ist. Derartige Bildungen habe ich bei *Phr. Yoshinagai* nie bemerkt. — Vereinzelt wurden auch Aecidiosporen — kenntlich an den deutlich sichtbaren Keimstellen ihrer Membran — bemerkt. Sie sind annähernd kugelig und breiter als die Uredosporen und haben eine dicke Sporenmembran

Melampsora Cast.

M. Ribesii-Purpureae Kleb.

Uredo- und Teleutosporen auf *Salix purpurea* L. Tokio, Nov. 1903 leg. N. Nambu; desgl. auf *Salix gracilistyla* Miq. Yonegaoka, Tosa, Nov. 1903 leg. T. Yoshinaga.

Melampsoridium Kleb.

M. Alni (Thüm.) Diet.

Auf *Alnus incana* Willd. Ōune, Prov. Tosa. Okt. 1903 leg. T. Yoshinaga.

M. Carpini (Nees).

Auf *Carpinus* sp. Meguro bei Tokio. Sept. 1903 leg. N. Nambu.

Pucciniastrum Otth.

P. Corni Diet. n. sp.

Soris uredosporiferis hypophyllis, sparsis, minutis, aureis; uredosporis obovatis vel ellipsoideis, rarius piriformibus 18—25×12—16 μ, contentu aurantiaco, episporio tenui minute verrucoso praeditis, pseudoperidiis hemisphaericis ca. 120 μ latis inclusis. Teleutosporis sub epidermide dispersis vel laxe gregariis, uni- vel bilocularibus, dilute brunneis, ca. 20 μ latis usque 25 μ longis.

Auf *Cornus officinalis* S. et Z. Meguro bei Tokio, Nov. 1903 leg. N. Nambu.

Diese Art ist besonders dadurch bemerkenswert, daß die Teleutosporen nicht zu zusammenhängenden Krusten seitlich zusammenschließen. Sie bildet dadurch ein Zwischenglied zwischen der Gattung *Uredinopsis* und den typischen Arten von *Pucciniastrum* und steht dem *P. Coryli* Kom. nahe. — Ob auch Teleutosporen mit mehr als zwei Zellen vorkommen, muß unentschieden bleiben, da das vorliegende Material des Pilzes ziemlich spärlich ist. Es kann auch nicht angegeben werden, ob der Pilz eine typische Fleckenbildung auf der Oberseite der Blätter hervorruft, da die im vorliegenden Material reichlich vorhandenen braunen Flecken anderen Ursprunges zu sein scheinen.

P. (Thekopsora) Filicum Diet.

Auf *Aspidium decursive-pinnatum* Kze. Kamodamura, Tosa, Juni 1903 leg. T. Yoshinaga.

Phakopsora Diet.

Ph. Vitis (Thüm.) Syd.

Auf *Ampelopsis heterophylla* S. et Z. Joki-mura, Tosa. Nov. 1903 leg. T. Yoshinaga.

Coleosporium Lév.

C. Bletiae Diet.

Uredo auf *Phajus grandiflorus* Lour. Kagoshima, Mai 1903.

Auf dieser Nährpflanze war die vorliegende Pilzform bereits aus Kalifornien als dorthin aus Japan importiert bekannt.

C. Saussureae Diet. n. sp.

Soris minutis, 0,25 mm latis vel minoribus, saepe circum sorum centralem circulariter dispositis, hypophyllis; uredosporis ellipsoideis, ca. 25 μ longis, 21 μ latis dense verrucosis; teleutosporis cylindricis ca. 75 μ longis, 15—20 μ latis.

Auf *Saussurea japonica* DC. Akinokawa, Prov, Tosa. Okt. 1903 leg. T. Yoshinaga.

C. Carpesii (Sacc.) Diet.

Uredo auf *Carpesium abrotanoides* L. Goto-Inseln, Aug. 1901 leg. S. Kusano.

Da die bisher untersuchten Coleosporien verschiedener Pflanzengattungen sich als verschiedene biologische Arten erwiesen haben, ist es wohl vorzuziehen, diesen von *Saccardo* als eine besondere Form von *Coleosp. Sonchi* (Pers.) Lév. betrachteten Pilz als eine eigene Art zu unterscheiden.

Aecidium Pers.

Aec. Hostae Diet. n. sp.

Maculis flavis circularibus, secundum nervos elongatis, usque 8 mm latis; pseudoperidiis circum spermogonia amphigena confertis hypophyllis, cupuliformibus, margine flavidulo revoluto denticulato praeditis; aecidiosporis subglobosis vel ellipsoideis, mutua pressione saepe angulatis, 20—26×17—21 μ episporio tenui, subtiliter verrucoso vestitis.

Auf Blättern von *Hosta* (*Funkia*) *Sieboldiana* (Hk.) Engl. Shichinohe, Prov. Aomori, Juni 1903 leg. N. Nambu.

Aec. Nanocnides Diet. n. sp.

Pseudoperidiis in foliis pallescentibus, purpurascentibus vel sordide fuscis per paginam inferiorem aequaliter dispersis et caulicolis hemisphaericis, margine integro instructis; aecidiosporis globosis, polyedricis vel ellipsoideis, 15—19×14—16 μ, episporio tenui levissime verrucoso indutis.

Auf *Nanocnide japonica* Bl. Sōma, Prov. Iwaki, April 1903 leg. S. Kusano.

Die erkrankten Blätter sind besonders auf der Unterseite meist sehr bleich oder hell purpurrot gefärbt.

Aec. Rhamni japonici Diet. n. sp.

Maculis flavis vel brunneis; pseudoperidiis in soros rotundatos vel secundum nervos elongatos, usque 1 cm longos hypophyllos congestis vel etiam in pagina superiore foliorum erumpentibus, breviter cylindricis, margine brevi, paulo revoluto vel recto, minute denticulato donatis; aecidiosporis globosis, ellipsoideis vel oblongis, 22—30×18—21 μ, subtiliter verrucosis.

Auf *Rhamnus japonicus* Maxim. var. *genuina* Maxim. Morioka, Prov. Iwate, Juni 1903 leg. N. Nambu.

Wir haben bereits früher ein Aecidium auf derselben Nährpflanze aus Japan aufgeführt, das mit der Aecidiumform der *Pucc. himalayensis* (Barcl.) Diet. übereinstimmt. Die vorliegende Form gleicht jener äußerlich fast völlig, nur stehen die Pseudoperidien in größeren Gruppen beisammen; aber die Sporen sind in ihren Dimensionen weit verschieden, denn diejenigen der *Pucc. himalayensis* sind meist nicht über 20 μ lang.

Aec. Zanthoxyli schinifolii Diet. n. sp.

Pseudoperidiis in maculis flavis, brunneis vel nigrescentibus magnis et in petiolis tumefactis laxe gregariis, haud raro circulariter dispositis, minutis, margine integro caduco albido donatis; cellulis pseudoperidii grosse verrucosis, rotundato-polyedricis, ca. 25 μ latis. Aecidiosporis late ellipsoideis vel angulatis, episporio mediocri, dense verruculoso indutis, 27—33×22—27,5 μ.

Auf *Zanthoxylum schinifolium* S. et Z. Sōma, Prov. Iwaki, Aug. 1900 leg. S. Kusano.

Bei *Aec. Zanthoxyli* Peck sind die Sporen durchschnittlich etwas kleiner, mehr länglich und mit feineren Membranwärzchen versehen. Auch die Warzen der Peridialzellen sind weniger grob. Noch weit mehr weicht ein Aecidium auf *Zanthoxylum* spec. aus Brasilien ab, das vielleicht zu *Aec. xanthoxylinum* Speg. gehört.

Aec. Acanthopanacis Diet. n. sp.

Pseudoperidiis hypophyllis in maculis usque 1 cm latis rotundatis pallidis vel nigrescentibus, laxe gregariis, apertis, margine caduco donatis; aecidiosporis globosis vel rarius oblongis 19—25×15—22 μ subtiliter verrucosis.

Auf Blättern von *Acanthopanax spinosum* Miq. Komaba, Botan. Garten, Mai 1903 leg. S. Kusano.

Aec. Hamamelidis Diet.

Auf *Hamamelis japonica* S. et Z. Mt. Yahazu, Tosa, Aug. 1903 leg. S. Oda.

Aec. Lysimachiae japonicae Diet. n. sp.

Pseudoperidiis per totam inferiorem paginam foliorum aequaliter dispersis, cupulatis, margine albo revoluto denticulato praeditis; aecidiosporis globoso-polyedricis, 15—18 μ latis, levibus.

Auf *Lysimachia japonica* Thunb. Shichinohe, Prov. Aomori Juni 1903 leg. N. Nambu.

Das Mycel durchzieht anscheinend die ganze Pflanze, die oberen Blätter der vorliegenden Triebe sind sämtlich mit Äcidien bedeckt, die unteren dagegen sind frei davon, tragen aber auf beiden Seiten über die ganze Blattfläche zerstreut zahlreiche Spermogonien. Den äcidientragenden Blättern fehlen die letzteren vollständig.

Aec. Viburni P. Henn. et Shir.

Auf Blättern von *Viburnium dilatatum* Thunb. Morioka, Prov. Iwate, Juni 1903 leg. N. Nambu.

Die Sporen sind nicht glatt, wie sie in der Originaldiagnose angegeben sind, sondern mit deutlichen Warzen dicht besetzt.

Aec. iwatense Diet. n. sp.

Pseudoperidiis per totam inferiorem paginam foliorum dispersis, albis, margine irregulariter lobato donatis; sporis ellipsoideis, oblongis vel globosis, dense verrucosis 15—20×12—15,5 μ.

Auf *Calamintha chinensis* Benth. mit *Uredo iwatensis* n. sp. (s. u.) zusammen. Morioka, Prov. Iwate, Juni 1903 leg. N. Nambu.

Diese Pilzform steht in jeder Beziehung dem Aecidium von *Puccinia Phlomidis* Thüm. sehr nahe, und es ist zu erwarten, daß die zugehörige Teleutosporenform auch hier eine *Puccinia* ist. Diese würde aber von der westasiatischen *Pucc. Phlomidis* sich schon dadurch unterscheiden, daß sie Uredosporen besitzt.

Aec. Rubiae Diet. n. sp.

Maculis flavescentibus vel fuscidulis rotundatis; pseudoperidiis hypophyllis plerumque circulariter dispositis, primo epidermide vesiculosa circumdatis, margine ochraceo in lacinias longas fisso, caduco praeditis, cellulis pseudoperidii oblongis, ca. 36 μ longis 12 μ latis striatis; sporis ellipsoideis vel subglobosis 20—27×16—22 μ, episporio brunneo usque 5 μ crasso verruculoso, poris ca. 6 instructo vestitis.

Auf *Rubia cordifolia* L. var. *Mungista* Miq. Shichinohe, Prov. Aomori. Juni 1903 leg. N. Nambu.

Ein höchst eigenartiger Pilz, der in hohem Grade durch sein Äußeres wie auch durch die Beschaffenheit der Sporen an die *Roestelia*-Formen erinnert. Die Epidermis ist über den jungen Äcidien blasig emporgehoben und mit einer zentralen Öffnung versehen. Aus dieser ragen in späteren Stadien die schmal linealischen, meist zylindrisch eingerollten und nun borstenförmig erscheinenden Peridiallappen in unbestimmter Anzahl hervor.

Aec. Patriniae P. Henn.

Auf *Patrinia villosa* Jess. Shichinohe, Prov. Aomori, Mai 1903 leg. N. Nambu.

Aec. Saussureae affinis Diet. n. sp.

Maculis purpureis vel atrofuscis ca. 5 mm latis, pseudoperidiis hypophyllis numerosis confertis, cupulatis, margine denticulato caduco instructis; aecidiosporis polyedricis 15—20×13—16 μ, cellulis pseudoperidii cuneatis, plerumque hexagonis, 20—25 μ latis, verrucosis.

Auf *Saussurea affinis* Spr. Shichinohe, Prov. Aomori, Juni 1903 leg. N. NAMBU.

Hierher gehört anscheinend auch ein auf *Saussurea japonica* DC. vorkommendes Äcidium, von Herrn T. YOSHIÑAGA bei Nanatsubuchi, Tosa im April gesammelt.

Diese Pilzform ähnelt am meisten dem *Aec. Saussureae* Juel *α silvestre*, das zu *Puccinia vaginatae* Juel gehört, weicht aber besonders durch die Färbung der Flecken von diesem ab.

Peridermium Piceae hondoensis Diet. n. sp.

Pseudoperidiis in pagina inferiore acuum seriatim dispositis, niveis, inflatis, irregulariter laceratis, cellulis pseudoperidii rhombiformibus vel oblongis, usque 55 μ longis, 15—28 μ latis, dense verrucosis; sporis ellipsoideis 19—24×17—20 μ verrucosis.

Auf den Nadeln von *Picea hondoensis* Mayr, Mt. Fuji, Aug. 1903 leg. S. KUSANO.

Von der *Aecidium*-Form der *Chrysomyxa Rhododendri* ist dieser Pilz durch die feinere Skulptur der Peridialzellen anscheinend verschieden.

Eine *Aecidium*-Form auf den Nadeln von *Alies* sp., die Herr KUSANO am gleichen Orte sammelte, mag hier nur erwähnt werden. Es ist kaum möglich, derartige Pilzformen sicher zu bestimmen, wenn die zugehörige Teleutosporenform nicht bekannt ist.

Uredo Pers.

U. Kyllingiae brevifoliae Diet. n. sp.

Soris hypophyllis minutis, maculis purpureis insidentibus, diu tectis; uredosporis ovoideis, ellipsoideis vel oblongis, 20—33×15—22 μ, episporio incolorato echinulato vestitis.

Auf *Kyllingia brevifolia* Rottb. Kōchi, Prov. Tosa, Juni 1903 leg. T. YOSHINAGA.

U. Rottboelliae Diet.

Auf *Rottboellia compressa* L. f. Mt. Washio, prov. Tosa, Okt. 1903 leg. K. NAKANISHIKI.

U. chinensis Diet.

Auf *Rubus Buergeri* Miq. Joki-mura, Prov. Tosa, Nov. 1903 leg. T. YOSHINAGA.

U. Artemisiae japonicae Diet. n. sp.

Soris amphigenis, epidermide diu tectis, minutis; sporis obovatis, ellipsoideis vel oblongis, saepe irregulariter angulatis, 28—40≈15—25 μ, episporio tenui, dilute brunneolo echinulato indutis.

Auf *Artemisia japonica* Thunb. Tōnohama, Tosa, Nov. 1903 leg. T. Yoshinaga.

Von der Uredo von *Puccinia Absinthii* durch die fast farblosen Sporenmembranen, die oft unregelmäßige Gestalt der Sporen und deren durchschnittlich erheblichere Größe verschieden.

U. iwatensis Diet. n. sp.

Soris epiphyllis, epidermide vesiculosa diu tectis, sparsis, cinnamomeis; uredosporis obovatis vel subglobosis $18-22 \times 16-18$ μ, flavo-brunneis echinulatis, poris binis instructis.

Auf *Calamintha chinensis* Benth. Morioka, Prov. Iwate, Juni 1903 leg. N. Nambu.

Die Zusammengehörigkeit dieser Pilzform mit *Aecidium iwatense* ist zwar nicht erwiesen, wird aber durch das ähnliche Auftreten der *Puccinia Phlomidis* Thüm. nahe gelegt.

Fungi japonici. V[1]).

Von

P. Hennings.

Protomycetaceae.

Protomyces pachydermus Thüm. Hedw. 1874 p. 97.

Tokyo: auf Blättern von *Taraxacum officinale* W. (Nambu n. 268, Mai 1902).

Sporen globos, 30—40 μ, Epispor 3—7 μ dick, hellolivenbraun.

Peronosporaceae.

Cystopus Portulaccae (D. C.) Lev. Ann. sc. nat. 1847 p. 375.

Tokyo, Kawasiki: auf *Portulacca oleracea* L. (Kusano n. 427, Aug. 1903).

C. Tragopogonis (Pers.) Schröt. Pilze Schles. I p. 239.

Prov. Iwato, Inosioko: auf *Inula britanica* DC. (Nambu n. 192, Juni 1903).

Prov. Tosa, Kochi: ebenso (T. Yoshinaga n. 21, Juni 1903).

C. Bliti (Biv. Bernh.) Lev. Ann. sc. nat. 1847, III, p. 373.

Prov. Tosa, Noschinura: auf *Amarantus mangostanus* L. (T. Yoshinaga n. 1, Aug. 1903).

Peronospora Viciae (Berk.) De Bary Ann. sc. nat. 1863, XX, p. 112).

Takao: auf *Vicia sativa* L. (Kusano n. 395, Mai 1902).

P. Alsinearum Casp. Abhandl. Berl. Akad. Wissensch. 1855 p. 330.

Tokyo: auf *Stellaria media* L. (Kusano n. 392, Mai 1902).

Ustilaginaceae.

Ustilago Paspali Thunbergii P. Henn. Hedw. 1904 p. 140.

Nikko: in Inflorescenzen von *Paspalum Thunbergii* Kth. (Kusano n. 373, Sept. 1902).

---

1) Vgl. Bot. Jahrb. XXVIII. p. 259—280, XXIX. p. 146—153; XXXI. p. 728—742; XXXII. p. 34—46.

U. Penniscti japonici P. Henn. Hedw. 1904 p. 140.

Tokyo: in Inflorescenzen von *Pennisetum japonicum* Trin. (Kusano n. 443, Sept. 1900).

U. Nakanishikii P. Henn. Hedw. 1904 p. 150.

Prov. Tosa, Uchinotami: in Inflorescenzen von *Carex brunnea* Thb. (K. Nakanishiki n. 63, Juni 1903).

U. Shiraianus P. Henn. Engl. Bot. Jahrb. XXVIII. p. 260.

Prov. Aomori, Shichinohe: in *Bambusa paniculata* Mak. (Nambu n. 144, 1. Juni 1903).

Sphacelotheca Kusanoana P. Henn. Hedw. 1904 p. 140.

Tokyo: in Blüten von *Eragrostis ferruginea* P. B. (Kusano n. 390, Sept. 1901).

Sph. Hydropiperis (Schum.) De Bary Vergl. Morph. p. 187.

Mt. Yonogura: in *Polygonum filiforme* Thb. u. *P. minus* Huds. (Yoshinaga n. 18, 19. Nov. 1901).

Urocystis Anemones (Pers.) Schröt. var. japonica P. Henn. n. v.

Prov. Tosa, Kochi: in Stengeln und Blättern von *Anemone japonica* S. et Z. (K. Nakano n. 26, Juli 1903).

In allen Pflanzenteilen große, langgestreckte Brandpusteln erzeugend. Sporenballen 30—60 × 30—40 μ groß, Hauptsporen meist zahlreich 10—15 μ, kastanienbraun, granuliert, Randsporen heller, glatt, 6—9 μ.

Graphiola Phoenicis (Moug.) var. Trachycarpi P. Henn. n. v. Hedw. 1904 p. 150 n. v.

Prov. Tosa, Yoki-mura: in Blättern von *Trachycarpus excelsa* Thb. (Yoshinaga n. 29, Nov. 1903).

Uredinaceae.

Uromyces Fabae (Pers.) De Bary Ann. sc. nat. IV. 1863 t. XX.

Prov. Tosa, Kochi: in *Vicia sativa* L. u. *V. Faba* L. (Yoshinaga n. 6, 16. Mai, Juni 1902).

U. Lespedezae (Schw.) Peck in Ellis N. Am. Fg. n. 245.

Prov. Tosa, Ochimachi: in *Lespedeza aicolor* Turcz. u. *L. virgata* DC. (Yoshinaga n. 22, 23, Nov. 1901).

U. Polygoni (Pers.) Fuck. Symb. Myc. p. 64.

Tokyo: in *Polyonum aviculare* L. (Nambu n. 271, 3, Juli, Sept. 1902).

U. brevipes (Berk. et. Rav.) Peck.

Mt. Takao: auf *Rhus Toxicodendron* L. (Nambu n. 270, 290, Juni Oktob. 1902).

U. Wedeliae P. Henn. Hedw. 1904 p. 150.

Prov. Tosa, Shinoyama: in Blättern von *Wedelia prostrata* Heussl. (Yoshinaga n. 48, Nov. 1903).

U. Shiraianus Diet. et Syd. Hedw. 1898 p. 213.

Prov. Tosa, Mt. Washio: in Blättern von *Rhus trichocarpa* Miq. (K. NAKANISHIKI n. 52, Sept. 1903).

U. Oedipus Diet. n. sp. in litt.

Prov. Tosa, Kamodamura: in Blättern von *Sophora japonica* L. (T. YOSHINAGA n. 17, Juni 1903).

U. Euphorbiae Cook. et Peck. 30 Rep. p. 90.

Prov. Tosa, Akimachi: in Blättern von *Euphorbia humifusa* W. (T. YOSHINAGA n. 36, Nov. 1903).

U. sphaerocarpus Syd. n. sp. in litt.

Prov. Tosa, Yokimura: auf *Indigofera tinctoria* L. (T. YOSHINAGA n. 31, Nov. 1903).

Die Art steht der *U. Anthyllidis* Grev. sehr nahe, ist nach DIEDEL von *U. Indigofera* D. et H. verschieden.

U. Geranii (DC.) Schröt. Pilz. Schles. I, p. 302.

Prov. Tosa, Jigokudani: auf *Geranium nepalense* Sweet. (YOSHINAGA n. 22, Juni 1903).

Es liegen nur Uredosporen vor, die mit obiger Art recht gut übereinstimmen, möglicherweise kann der Pilz aber neu sein.

U. Tulipae Diet. Engl. Bot. Jahrb. XXVIII. p. 282.

Prov. Awa, Shiskikui-mura: in Blättern von *Tulipa edulis* Bak. (YOSHINAGA n. 2, März 1902).

Puccinia Araliae cordatae P. Henn. n. sp. Hedw. 1904, p. 151.

Yamato, Mt. Yoshina: auf Blättern von *Aralia cordata* Thb. (YOSHINAGA n. 8, Juli 1903).

P. Sonchi Rob. et Desm. Ann. sc. nat. 1849, p. 274.

Tokyo: auf Blättern von *Sonchus uliginosus* Bieb. (NAMBU n. 272, Aug. 1902).

P. Chrysanthemi Roze Bull. Soc. Myc. Fr. 1900 p. 92.

Prov. Tosa, Sakawa: auf Blättern von *Chrysanthemum sinense* Lab. (YOSHINAGA n. 26, Nov. 1901).

Meist nur Teleutosporen.

P. Angelicae (Schum.) Fuck. Symb. Myc. p. 52.

Prov. Ise, Mt. Komono: auf Blättern von *Angelica* sp. (NAKONISHIKI n. 60, Aug. 1903).

P. Dianthi japonici P. Henn. n. sp.; maculis rotundatis vel effusis, flavidis; uredosporis hypophyllis gregariis, rotundato-angulatis, subferrugineis, diutius epidermide grisea tectis vel velatis; uredosporis subglobosis, ellipsoideis vel ovoideis, brunneis, asperatis, 20—28 × 20—18—22 μ; soris teleutosporis gregariis hypophyllis rotundato-pulvinatis, epidermide pallida velatis, cinnamomeis; teleutosporis ellipsoideis vel subclavatis, brunneis, apice rotundatis vix vel paulo incrassatis, medio 1-septatis constrictiusculis, 25 × 35 × 18—23 μ, episporio laevi, rufobrunneo, pedicello hyalino usque 30 × 3—4 μ.

Prov. Tosa, Aki-machi: auf Blättern von *Dianthus japonicus* Thb. (YOSHINAGA n. 50, Okt. 1903).

Die Art ist von *P. fastidiosa* Sacc. et De Toni durch die oft getrennten Uredosori, durch die größeren stachelig-echinaten Uredosporen, sowie durch die dunkleren Teleutosori und die an der Spitze schwach verdickten, verhältnismäßig kleineren Teleutosporen usw. verschieden.

P. Patriniae P. Henn. Engl. Bot. Jahrb. XXVIII. p. 261.

Prov. Yamato, Tonomine: auf Blättern von *Patrinia villosa* Juss. (YOSHINAGA n. 7, Juli 1903).

P. Phragmites (Schum.) Körn. Hedw. 1876, p. 179.

Prov. Tosa, Shinogi-mura: auf Blättern von *Phragmites communis* var. *longivalvis* Miq. (YOSHINAGA n. 10, Juni 1902); Aecidium auf *Rumex japonicus* Meis. (YOSHINAGA n. 20, Juni 1903).

P. cfr. Barryi (B. et Br.) Wint. Pilze I. p. 178.

Prov. Tosa, Yokogura: Uredo auf *Brachypodium silvaticum* (YOSHINAGA n. 40, Aug. 1902).

P. persistens Plowr. Brit. Ured. p. 180.

Prov. Tosa, Jigokudani: Aecidium auf Blättern von *Thalictrum minus* L. (YOSHINAGA n. 24, Juni 1903).

P. Scirpi DC. Fl. Franc. II. p. 223.

Prov. Tosa, Kamodamura: Aecidium auf Blättern von *Limnanthemum nymphaeoides* Lk. var. *japonicum* Miq. (YOSHINAGA n. 28, Juni 1903).

P. Asparagi lucidi Diet. Engl. Bot. Jahrb. XXXII. p. 630.

Prov. Tosa, Oyama-Cape: auf *Asparagus lucidus* Lindl. (YOSHINAGA n. 38, Okt. 1903).

P. nonensis P. Henn. Hedw. 1904, p. 151.

Prov. Tosa, Mt. None: auf Blättern von *Carex* sp. (YOSHINAGA n. 53, Nov. 1903).

Phragmidium Yoshinagai Diet. n. sp. in litt.

Prov. Tosa, Oune: auf Blättern von *Rubus morifolius* Sieb. (YOSHINAGA n. 42, Okt. 1903).

Stichopsora Asteris Diet. Engl. Bot. Jahrb. XXVII. p. 566.

Prov. Tosa, Kochi: auf *Callistephus chinensis* Nees (YOSHINAGA n. 32, Okt. 1902).

Coleosporium Zanthoxyli Diet. et Syd. Hedw. 1898, p. 217.

Prov. Tosa, Kisifusayi-zaka: auf *Zanthoxylon schinifolium* S. et Z. (YOSHINAGA n. 41, Sept. 1902).

C. Plectranthi Barcl. Descr. List Ured. Simla III. p. 89.

Prov. Tosa, Tosyyama: auf *Plectranthus longitubus* Miq. (YOSHINAGA n. 25, Okt. 1902), Takawoka-machi: auf *Elsholtzia cristata* W. (YOSHINAGA n. 27, Okt. 1902).

C. Carpesii (Sacc.) Diet. Engl. Bot. Jahrb.

Prov. Tosa, Mt. Washio: auf *Carpesium divaricatum* S. et Z. (Nakanishiki n. 57, Aug. 1903).

C. Campanulae (Pers.) Lév. Ann. sc. nat. 1847.

Prov. Tosa, Tanesaki: auf *Wahlenbergia gracilis* DC. (Yoshinaga n. 12, Juni 1903).

C. Melampyri (Reb. Fl. Neom. p. 355).

Prov. Ise, Komono-yama: auf *Melampyrum laxum* Miq. (Nakanishiki n. 61, Aug. 1903).

C. Bletiae Diet. Hedw. 1898, p. 216.

Kochi: auf *Bletia hyacinthina* Rchb. f. (Yoshinaga n. 33, Okt. 1902).

Pucciniastrum Boehmeriae Diet. Engl. Bot. Jahrb. XXVIII. p. 290.

Prov. Tosa, Sakawa-machi: auf *Boehmeria spicata* Thb. (Yoshinaga n. 38, Okt. 1902).

P. Castaneae Diet. Hedw. 1902, p. 278.

Tokyo: auf *Castanea vulgaris* (Nambu n. 278, Sept. 1902).

Prov. Tosa, Hogasho: auf *C. vulgaris* var. *japonica* DC. (Yoshinaga n. 49, Okt. 1903).

Melampsora Carpini (Nees) Fuck. Fg. rhen. n. 294.

Tokyo: auf *Ostrya carpinifolia* W. (Nambu n. 273, Aug. 1902).

Thecopsora Vacciniorum (Link) Karst. Myc. Fenn. IV. p. 58.

Prov. Tosa, Eboshiwaschio: auf Blättern von *Vaccinium hirtum* Thb. (Yoshinaga n. 9, Jan. 1903).

Es findet sich nur Uredo mit ovoiden oder ellipsoiden, stacheligen, 20 × 15 μ großen Sporen, außerdem treten zahlreiche schwarze Perithecien, welche unreif sind, in rundlichen Flecken auf.

Uredo Ehretiae Barcl. Add. Ured. p. 228.

Prov. Tosa, Kochi: auf Blättern von *Ehretia acuminata* R. Br. (Yoshinaga n. 2, Mai 1903).

Die Art stimmt mit der Beschreibung völlig überein, wurde auch von Dr. Dietel als hierher gehörig erklärt.

U. Soyae P. Henn. Hedw. 1903, p. 108.

Prov. Tosa, Ikhumura: auf Blättern von *Glycine hispida* Max. (Nakanishiki n. 62).

U. Artemisiae japonicae Diet. n. sp. in litt.

Prov. Tosa, Tomahama: auf Blättern von *Artemisia japonica* Thb. (Yoshinaga n. 51, Nov. 1903).

U. Heteropappi P. Henn. n. sp.; maculis fuscidulis, rotundatis; soris plerumque hypophyllis sparsis vel gregariis, rotundatis, ca. 0,5—1 mm diam., epidermide fissa velatis, flavido-pallescentibus; uredosporis ellipsoideis vel ovoideis, 20—30 × 15—23 μ, intus flavidis, dense verrucosis hyalino-fuscidulis.

Prov. Tosa: auf Blättern von *Heteropappus hispidus* Less. (Yoshinaga n. 13, Juni 1903).

Diese Uredo gehört entweder zu einem Coleosporium oder zu Stichopsora, mit Sicherheit läßt sich dieses ohne Teleutosporen nicht feststellen, es findet sich in den Sori außerdem ein Konidienpilz mit eiförmigen, oder ellipsoiden, farblosen, in der Mitte septierten Konidien.

U. Quercus myrsinifoliae P. Henn. n. sp.; maculis fuscidulis vel ferrugineis, gregariis vel sparsis, angulatis; soris hypophyllis sparsis vel aggregatis, rotundatis, pallide ferrugineis, epidermide fissa velatis; uredosporis ovoideis, ellipsoideis vel subglobosis, asperatis, hyalino-fuscidulis, saepe pedicellatis, 15—23 × 14—20 μ, paraphysibus clavatis vel capitellatis, brunneis ca. 20—25 × 10—12 μ.

Prov. Musashi, Mt. Takawo: auf Blättern von *Quercus myrsinifolia* Bl. (Kusano n. 299).

Die Art dürfte zweifellos zu *Melampsora* gehören, aber von *M. Quercus* (Brond.) Schröt. wohl verschieden sein. Die Sori sind häufig mit *Darluca Filum* Cast. durchsetzt.

U. chinensis Diet. Engl. Bot. Jahrb. XXXII. p. 631.

Nagano: auf Blättern von *Rubus Buergeri* Miq. (Yoshinaga n. 13, Dez. 1901).

U. breviculmis P. Henn. Hedw. 1901, p. 125.

Prov. Tosa, Akinokowa: auf Blättern von *Carex breviculmis* R. Br. (Yoshinaga n. 54, Okt. 1903).

U. Caricis siderostictae P. Henn. n. sp.; maculis rotundatis vel effusis, fusco-atris; soris epiphyllis sparsis vel gregariis, rotundatis, ca. 0,3 mm diam., epidermide fissa pallida velatis; uredosporis subglobosis, ellipsoideis vel ovoideis, laete brunneis dein subcastaneis, verrucosis 18—24 × 15—20 μ.

Prov. Tosa, Kodakara-mura: auf Blättern von *Carex siderosticta* Hce. (Nakano n. 18, Juni 1903).

U. Cyperi tagetiformis P. Henn. n. sp.; maculis fuscidulis effusis; soris hypophyllis sparsis vel gregariis, minutis, rotundatis, ferrugineis, epidermide velatis; uredosporis subglobosis ellipsoideis vel ovoideis, fusco-brunneis, aculeato-verrucosis, 25—37 × 20—28 μ.

Prov. Tosa, Kamodamura: auf Blättern von *Cyperus tagetiformis* Roxb. (Yoshinaga n. 16, Jan. 1903).

Von den auf *Cyperus* beschriebenen Arten durch größere Sporen verschieden.

Aecidium Dicentrae Trel. Journ. Myc. I. p. 15.

Prov. Tosa, Nanutsubuchi: auf Blättern von *Corydalis incisa* Pers. (Yoshinaga n. 27, April 1903).

A. Epimedii P. Henn. et Shir. Engl. Bot. Jahrb. XXVIII. p. 264.

Prov. Tosa, Mt. Konomori: auf Blättern von *Epimedium macranthum* Morr. et Dec. (Yoshinaga n. 80, Juni 1903).

A. Lysimachiae japonicae Diet. n. sp. in litt.

Prov. Tosa, Nosayama: auf Blättern von *Lysimachia japonica* Thbg. (Yoshinaga n. 10, Juni 1903).

A. Phyllanthi P. Henn. in Engl. Bot. Jahrb. XV. p. 6.

Prov. Tosa, Jigokudani: auf Blättern von *Phyllanthus flexuosus* Müll. Arg. (Yoshinaga n. 23, Jan. 1903).

Die Art bisher aus Neu-Guinea und Tonkin bekannt, stimmt mit vorliegenden Exemplaren völlig überein.

A. hydrangeicola P. Henn. in Engl. Bot. Jahrb. XXVIII. p. 264.

Kii, Mt Koja: auf Blättern von *Hydrangea hirta* S. et Z. (Yoshinaga n. 6, Juni 1903).

A. Pertyae P. Henn. Mons. I. p. 4.

Prov. Tosa: auf Blättern von *Pertya scandens* Sch. Bip. (Yoshinaga n. 7, Mai 1902).

A. Vincetoxici P. Henn. et Shir. Engl. Bot. Jahrb. XXVIII. p. 265.

Prov. Tosa: auf *Vincetoxicum ascyrifolium* Fr. (Yoshinaga n. 37, Mai 1902).

A. Ligustri Strauß Sturms Fl. Crypt. Dec. III. p. 73.

Prov. Tosa, Nagahama-mura: auf *Ligustrum Ihota* Sieb. (Yoshinaga n. 5).

A. Paederiae Diet. Engl. Bot. Jahrb. XXVIII. p. 574.

Prov. Tosa, Kochi: auf *Paedaeria tomentosa* Bl. (Yoshinaga n. 35, Okt. 1902).

A. Puerariae P. Henn. Engl. Bot. Jahrb. XXV. p. 6.

Inucachi: auf *Pueraria Thunbergiana* (Nambu n. 274, Juni 1902).

Mit Originalien aus Neu-Guinea völlig übereinstimmend.

A. Hydrangeae paniculatae Diet. Engl. Bot. Jahrb. XXXII. p. 630.

Prov. Tosa, Sakawa: auf *Hydrangea paniculata* Sieb. (Yoshinaga n. 9, Mai 1901).

Exobasidiaceae.

Exobasidium hemisphaericum Shir. Bot. Mag. Tokyo X. p. 53.

Prov. Tosa, Kochi: auf Blättern von *Rhododendron Metternichii* S. et Z. (Yoshinaga n. 9, Mai 1902).

Microstroma album (Desm.) Sacc. var. **japonicum** P. Henn. n. var.

Tokyo, bot Garten: auf Blättern von *Quercus glauca* Thb. (Kusano n. 430, Mai 1903).

Die Sporen sind clavat, fusiform oder fast cylindrisch, meist $6-8 \times 2^1/_2 - 3^1/_2$ μ. Das Mycel ruft Hexenbesenbildung an den Zweigen hervor. Die Sporen scheinen zu 6 an den keuligen Basidien zu entstehen, da die Blätter auf der Unterseite behaart, so ist dieses schwer wahrnehmbar. Vielleicht liegt eine neue Art vor.

Agaricaceae.

Marasmius toxensis P. Henn. Hedw. 1904, p. 151.

Prov. Tosa, Tokano-mura: an abgestorbenen Zweigen (A. Akisawa n. 3, Juli 1903).

Coprinus micaceus (Bull.) Fr. Epicr. p. 247.

Tokyo, bot. Garten: auf Erdboden (Kusano n. 422, Mai 1900).

Sporen ellipsoid, schwarzbraun, 6—9 × 4—4½ μ.

Hypholoma appendiculatum (Bull.) Sacc. Syll. V. p. 1039.

Tokyo, bot. Garten: auf Erdboden (Kusano n. 424, Mai 1900).

Erysiphaceae.

Erisyphe Polygoni D. C. Flor. Fr. II. p. 273.

Prov. Tosa, Kochi: auf *Quercus glauca* Thb., *Amphicarpaea Edgeworthii* Benth., *Fagopyrum esculentum* Mch. (Yoshinaga n. 17, 36, 32).

E. cichoracearum DC. Flor. Fr. II. p. 274.

Mt. Tokao: auf *Serratula coronata* L. (Nambu n. 293, Okt. 1902).

Microsphaera Mougeotii Lév. Ann. sc. nat. III. 15, p. 158.

Prov. Tosa, Kochi: auf *Lycium chinense* Mill. (Yoshinaga n. 14, Mai 1902).

Uncinula Clintoni Peck. 26 Rep. p. 96.

Prov. Tosa, Akimachi: auf *Celtis sinensis* Pers. (Yoshinaga n. 47, Okt. 1903).

Sphaerotheca Castagnei Lév. Ann. sc. nat. 1851, XV. p. 139.

Prov. Tosa, Akimachi: auf *Impatiens Balsamina* L. (Yoshinaga n. 44, Nov. 1903).

Phyllactinia suffulta (Rebent.) Sacc. Syll. I. p. 5.

Prov. Tosa, Sakawa: auf *Morus alba* L. (Yoshinaga n. 6, Nov. 1901).

Perisporiaceae.

Meliola cfr. amphitricha Fr. Elench. Fg. II. p. 109.

Kamo: auf Blättern von *Osmanthus aquifolius* S. et Z. (Yoshinaga n. 11, Nov. 1901).

M. sakavensis P. Henn. n. sp. Hedw. 1904, p. 141.

Prov. Tosa, Sakawa: auf Blättern von *Clerodendron trichostomum* Thb. (Tamura n. 76, Aug. 1901).

M. spec.

Prov. Tosa, Kawakito: auf Blättern von *Lonicera japonica* Thb. (Yoshinaga n. 33, Nov. 1903).

M. rubicola P. Henn. Hedw. 1904, p. 140.

Prov. Tosa, Akatsuchi-toge: auf *Rubus rosifolius* Sw. (Yoshinaga n. 24, Nov. 1901).

Parodiella grammodes (Kze.) Cooke in Grev.

Prov. Tosa, Osaka: auf Blättern von *Crotalaria sessiliflora* L. und *Desmodium podocarpum* DC. (Yoshinaga n. 11, u. 29, Sept. 1902, April 1903).

Kusanobotrys Bambusae P. Henn. Hedw. 1904, p. 141.

Nikko: auf Blättern von *Bambusa Veitchii* Carr. (Kusano n. 328, Aug. 1900).

Microthyriaceae.

Asterina Aspidii P. Henn. Hedw. 1904, p. 141.

Prov. Tosa, Nekodati: auf Blättern von *Aspidium falcatum* Sw. var. *Fortunei* Bak. (Yoshinaga n. 7, Mai 1901).

A. sp.

Prov. Tosa, Sakawa: auf Blättern von *Camellia japonica* L. (Yoshinaga n. 6).

Perithecien unreif.

Hypocreaceae.

Claviceps microcephala (Wallr.) Tul. Ann. sc. nat. 1853, XX.

Mt. Jusi: in Blüten von *Eulalia japonica* Trin. (Nambu n. 5, Nov. 1900).

Dothideaceae.

Phyllachora graminis (Pers.) Fuck. Symb. Myc. p. 216.

Mt. Amagi, Tokyo: auf *Anthistiria arguens* W. u. *Pennisetum japonicum* Tr. (Nambu n. 6, 19).

Ph. Arthraxonis P. Henn. Hedw. 1904, p. 142.

Prov. Tosa, Kochi: auf *Arthraxon ciliare* P. B. (Yoshinaga n. 1, Sept. 1902); Tokyo: auf *Pollinia nuda* (Trin.) Hak. (Nambu n. 124, Aug. 1903).

Die Asken auf letzterer Art sind meist länger, ca. 60—65 × 10—12 μ, im übrigen ist kein Unterschied wahrnehmbar; die Art mit folgender nahe verwandt.

Ph. Cynodontis (Sacc.) Niessl. Not. Pyr. p. 54.

Prov. Tosa, Tonohama: auf *Pogonatherum saccharoideum* P. B. (Yoshinaga n. 35, Nov. 1903).

Ph. cfr. Ficuum Niessl. Hedw. 1884, p. 99.

Kamo: auf Blättern von *Ficus nipponica* Fr. et. Sav. (Yoshinaga n. 12, Dez. 1901); Prov. Izu: auf *Ficus foveolata* Wall. (Kusano n. 303, Jan. 1901).

Die Perithecien sind völlig unreif, wahrscheinlich reifen diese erst im Frühjahr.

Ph. cfr. Symploci Pat. Champ. Asiat. p. 3.

Prov. Tosa, Uskioe-yama: auf *Symplocos neriifolia* S. et Z. (Yoshinaga n. 11, Febr. 1902).

Perithecien völlig unreif.

Ph. Angelicae (Fr.) Fuck. Symb. Myc. p. 219.

Prov. Iwaki, Sōma: auf Blättern von *Angelica decursiva* Miq. (Kusano n. 425, Aug. 1900).

Stromata völlig unreif, in der Form mit der Art übereinstimmend.

Auerswaldia microthyrioides P. Henn. Hedw. 1904, p. 142.

Prov. Tosa, Tōchi-mura: auf Blättern von *Ficus erecta* Thb. (Yoshinaga n. 30, Sept. 1902).

Die kleinen Stromata sind von denen der *Phyllachora* vollständig verschieden.

A. quercicola P. Henn. Hedw. 1904, p. 142.

Prov. Tosa, Ushieyama: auf Blättern von *Quercus thalassica* Hassk. (Yoshinaga n. 39, Febr. 1902).

Dothidella Kusanoi P. Henn. Hedw. 1904, p. 143.

Mt. Takao: auf Blättern von *Quercus glauca* Thb. (Kusano n. 312, Okt. 1900).

D. tosensis P. Henn. Hedw. 1904, p. 152.

Prov. Tosa, Kamodamura: auf *Agrostis perennans* Tuck. (Yoshinaga n. 15, Juni 1903).

Coccideaceae.

Coccidea quercicola P. Henn. et Shir. Engl. Bot. Jahrb. XXVIII. p. 275.

Prov. Tosa, Hakawa: auf Blättern von *Quercus glabra* Bl. (Yoshinaga n. 7, Dez. 1901).

Die Stromata sind unreif, gehören der äußeren Form nach hierher.

Yoshinagaia Quercus P. Henn. Hedw. 1904, p. 143.

Prov. Tosa, Kochi: auf Blättern von *Quercus glauca* Thb. (Yoshinaga n. 18, Febr. 1902).

Coccodiscus quercicola P. Henn. Hedw. 1904 p. 144.

Prov. Tosa, Ushieyama: auf Blättern von *Quercus thalassica* Hk. (Yoshinaga n. 39, Febr. 1902).

Die Familie der Coccideaceen steht den Dothideaceen sehr nahe, ist aber dadurch abweichend, daß die Stromata von fast fleischiger, trocken hornartiger Konsistenz, stets auf der Unterseite mit zentraler Spitze dem Substrat angeheftet, sonst völlig frei sind, mit Cocciden äußerlich große Ähnlichkeit haben. Die Perithecienwandung ist meist nicht ausgebildet. Die beschriebenen Arten zeigen einen Übergang zu den *Myriangiaceae*. Die Pilzflora der immergrünen Eichen Japans ist ganz eigenartig. Die Stromata der obigen Arten scheinen erst im Frühlinge ihre vollkommene Reife zu erlangen, möglicher Weise auf den abgefallenen, am Boden liegenden Blättern. Die Gattung *Coccidea* P. Henn. gehört den *Hyalosporae*, die Gattung *Yoshinagaia* P, Henn. den *Hyalodidymae* oder vielleicht den *Hyalophragmiae*, die Gattung *Coccodiscus* P. Henn. den *Phaeosporae* des Saccardoschen Systems an.

Exoascaceae.

Taphrina spec.

Prov. Ise, Mt. Komono: auf Blättern von *Aspidium lacerum* Sw. (Nakanishiki n. 58, Aug. 1903).

Das Material ist unreif, der Pilz gehört nach Giesenhagens Untersuchung zu obiger Gattung.

Phacidiaceae.

Marchallia Lonicerae P. Henn. Engl. Bot. Jahrb. XXVIII., p. 200 sub. Rhytismate).

Prov. Tosa, Mt. Yokogura: auf *Lonicera gracilipes* Miq. (Yoshinaga n. 20, Aug. 1902).

Die reifen Sporen sind zweizellig, hyalin, daher in obige Gattung gehörig.

Rhytisma cfr. acerinum (Pers.) Fr. Syst. Myc. III, 589.

Prov. Tosa, Yokogura: auf *Acer diabolicum* Bl. (Yoshinaga n. 16, Nov. 1901).

Die Stromàta sind noch unreif, entsprechen habituell der Art. Auf *Viburnum dilatatum* Thbg. wurde von Yoshinaga unter n. 40 ein wahrscheinlich zu *Rhytisma* gehöriger Pilz bei Akinokawa im Oktober 1903 gesammelt, dessen Stromata völlig unreif sind.

Pseudopezizaceae.

Pseudopeziza Trifolii (Bernh.) Fuck. Symb. p. 290, form. *Medicaginis* Lib.

Tokyo: auf *Medicago sativa* L. (Nambu n. 265, Aug. 1902).

Sphaeropsidaceae.

Phyllosticta scrophularinea Sacc. Mich. I, p. 141.

Prov. Musashi, Akobane: auf Blättern von *Scrophularia kakudensis* Fr. (Nambu, n. 230, Nov. 1899).

Ph. Vaccinii hirti P. Henn. n. sp.; maculis epiphyllis rufobrunneis, effusis, hypophyllis cinereo-fuscis; peritheciis gregariis hypophyllis, subhemisphaericis, atris, pertusis, ca. 70—80 μ; conidiis ovoideis vel subglobosis, pluriguttulatis, hyalinis, 7—9×5—7 μ.

Prov. Tosa, Mt. Eboshi washio: auf Blättern von *Vaccinium hirtum* Thb. (Yoshinaga n. 9, Juni 1903).

Es finden sich außerdem größere Perithecien, die unreif sind, neben *Thecopsora Vacciniorum* (Lk.).

Cicinnobolus Kusanoi P. Henn. Hedw. 1904, p. 145.

Tokyo: auf Blättern von *Cucurbita maxima* (Kusano n. 271, Nov. 1902).

Asteroma Ulmi (Klotzsch) Cooke Hdb. n. 1369.

Tokyo: auf Blättern von *Ulmus parvifolia* Jacq. (Nambu n. 280, Sept. 1902); Prov. Tosa, Jokimura: ebenso (Yoshinaga n. 34, Nov. 1903).

Die Konidien sind oblong, stumpf, 4—5 × 1½ μ, hyalin, an stäbchenförmigen Trägern.

Darluca Filum (Biv.) Cast. Cat. Fl. Mars. Supl. n. 53.

Prov. Tosa, Tochi-mura: in Uredo auf *Rottboellia compressa* L. f. (Yoshinaga n. 31).

Septoria Nambuana P. Henn. Hedw. 1904, p. 145.

Suruga, Gotenba: auf Blättern von *Lysimachia brachystachys* Bge. (Nambu n. 24, Nov. 1900).

Diplodia spinulosa P. Henn. Hedw. 1904, p. 145.

Prov. Tosa: auf Blättern von *Prunus spinulosa* S. et Z. (Yoshinaga n. 19, 51).

Exipulaceae.

Ephelis japonica P. Henn. Hedw. 1904, p. 152.

Prov. Ise, Mt. Ishimetera: in Inflorescenzen von *Miscanthus tinctorius* Hook. u. *Paspalum Thunbergii* Kth. (Nakanishiki n. 36, 63, Aug., Nov. 1903).

Leptostromataceae.

Leptothyrium Yoshinagai P. Henn. Hedw. 1904, p. 152.

Prov. Tosa, Mt. Konomine: auf Blättern von *Daphniphyllum glaucescens* Bl. (Yoshinaga n. 37, Nov. 1903).

L. acerinum (Kze.) Cord. Ic. II, p. 25.

Mt. Inoyi, Mt. Yokogura: auf *Acer palmatum* Thb., *A. pictum* Thb. (Kusano n. 231, Nov. 1899, Yoshinaga n. 15, Nov. 1901).

L. Rubiae P. Henn. Hedw. 1904, p. 152.

Mt. Takao: auf Blättern von *Rubia cordifolia* (Nambu n. 106, Nov 1901).

L. Camelliae P. Henn. n. sp.; maculis epiphyllis rotundatis, atris; peritheciis aggregatis saepe confluentibus, dimidiato-scutellatis, radiato-cellulosis, atris, ca. 200—300 μ diam., medio pertusis; conidiis ellipsoideis vel ovoideis, 2 guttulatis, hyalinis, 5—7×3—4 μ.

Prov. Tosa, Kawakita: auf Blättern von *Camellia iaponica* L. (Yoshinaga n. 32, Nov. 1903).

Konidien jedenfalls zu einer *Asterina* gehörig.

Melasmia Rhododendri P. Henn. et Shir. Engl. Bot. Jahrb. XXVIII, p. 279.

Yotsujiro: auf Blättern von *Rhododendron indicum* DC. (Yoshinaga n. 9).

Leptostroma Penniseti P. Henn. Hedw. 1904, p. 152.

Prov. Tosa, Ikhumura: auf Blättern von *Pennisetum japonicum* Trin. (Nakanishiki n. 55).

Leptothyrella Paeoniae P. Henn. Hedw. 1904, p. 145.

Kamakura: auf Blättern von *Paeonia obovata* Max. (Nambu n. 269, Aug. 1902).

Leptostromella Phragmitis Brun. Bull. Soc. p. 220.

Tokyo, Ogitenbo: auf Blättern von *Phragmites communis* Trin. (Kusano n. 233, Nov. 1900).

Melanconiaceae.

Colletotrichum Aletridis P. Henn. Hedw. 1904, p. 145.

Prov. Jyo, Uwajima: auf Blättern von *Aletris japonica* Lamb. (Yoshinaga n. 27, Aug. 1902).

Mucedinaceae.

Oidium erysiphoides Fr. Syst. Myc. III, p. 432.

Tokyo, Kawana, Morioka: auf *Quercus glandulifera*, *Fraxinus Bungeana*, *Sophora angustifolia*, *Callicarpa japonica*, *Stephanandra flexuosa* (Nambu n. 255, 256, 254, 252, 143).

Ramularia Nambuana P. Henn. Hedw. 1904, p. 145.

Hakone auf Uredo der Blätter von *Salix japonica* Thb. (Nambu n. 292).

Dematiaceae.

Cercospora Ipomaeae Wint. Hedw. 1887, p. 34.

Tokyo: auf Blättern von *Pharbitis hederacea* L. (Nambu n. 281, Sept. 1902).

C. Ludwigii Atk. Cerc. Alab. p. 26 var. *japonica* P. Henn, n. v.

Prov. Tosa, Tonohama: auf Blättern von *Ludwigia prostrata* Roxb. (Yoshinaga n. 45, Nov. 1903).

Der Pilz stimmt mit der gegebenen Beschreibung ziemlich gut überein, doch fehlt die rotbraune oder purpurne Fleckenbildung der Blätter, auch sind die Hyphen länger, ca. $30-80 \times 4-5$ μ, septiert, die Konidien sind fusoid-clavat, $30-100 \times 3^1/_2-4$ μ, mit 3—10 Septen.

C. tosensis P. Henn. n. sp.; maculis rotundatis vel confluentibus, fuscis; caespitulis hypophyllis, fusco-olivaceis, hyphis fasciculatis, septatis $20-30 \times 3-4$ μ; conidiis fusoideis vel clavatis, obtusis vel subacutiusculis, fuscidulis, $30-65 \times 3^1/_2-4^1/_2$ μ, 3—8 septatis, haud vel vix constrictis.

Prov. Tosa, Akimachi: auf Blättern von *Solanum nigrum* L. (Yoshinaga n. 43, Okt. 1903).

Von den bisher beschriebenen Arten durch die Konidien sowie durch die Fleckenbildung abweichend.

C. ferruginea Fuck. Symb. Myc., p. 354.

Iwateriki: auf Blättern von *Artemisia vulgaris* L. (Nambu n. 258, Jul. 1902).

C. Fatuae P. Henn. Hedw. 1904, p. 146.

Tokyo: auf Blättern von *Fatua pilosa* Gaud. (Nambu n. 14, Nov. 1900).

C. Hibisci Manihotis P. Henn. Hedw. 1904, p. 146.

Tokyo: auf *Hibiscus Manihot* L. (Nambu n. 15, Okt. 1900).

Helminthosporium gramineum Rabenh. Herb. Myc. n. 615.

Shihinohe: auf *Hordeum* sp. (Nambu n. 145, Mai 1903).

Tuberculariaceae.

Aegerita Penniseti P. Henn. Hedw. 1904, p. 153.

Prov. Tosa, Ikhumura: auf *Pennisetum japonicum* Trin. (Nakanashiki n. 55).

Epicoccum Tritici P. Henn. Hedw. 1904, p. 146.

Mt. Takao: auf *Triticum sativum* Lam. (Nambu n. 253, Juni 1903).

E. cfr. effusum Fuck. Symb. Myc. p. 373.

Prov. Musashi, Kawawa: auf *Brachypodium japonicum* Miq. (Nambu n. 280).

Die Algenflora der Sandwich-Inseln.

Ergebnisse einer Reise nach dem Pacific. H. Schauinsland 1896/97.

Von

E. Lemmermann

Bremen.

(Aus der bot. Abteilung des städt. Museums.)

(Mit Taf. VII—VIII.)

Über die Algenflora der Sandwich-Inseln war bis zum Jahre 1878 so gut wie nichts bekannt. Da erschien eine längere Abhandlung von Herrn Dr. O. Nordstedt (Lund), in welcher nicht weniger als 109 verschiedene Formen aufgezählt wurden. Seit der Zeit wurden nur hin und wieder kleinere Notizen veröffentlicht, so von Dickie und Mereschkowsky (vergl. das Literaturverzeichnis). Erst die Durcharbeitung der von Herrn Prof. Dr. H. Schauinsland mitgebrachten Sammlungen hat eine beträchtliche Bereicherung unserer Kenntnisse über die Algenflora dieser Inselgruppe ergeben. Von der Insel Laysan war bis dahin gar nichts bekannt, jetzt kennen wir von dem eigentlichen Festland schon 45 und vom Plankton der Rhede 17 verschiedene Formen. Ebenso war die Zusammensetzung des Planktons in der Umgebung der Inselgruppe vollständig unbekannt. Die Durchsicht der betreffenden Proben hat 51 Algenformen ergeben, nämlich 7 Schizophyceen, 2 Chlorophyceen, 3 Silicoflagellaten, 29 Peridineen und 10 Bacillariaceen. Im Plankton des »Pearl harbour«, einer Bucht der Insel Oahu wurden 10 Peridineen und 11 Bacillariaceen aufgefunden. Im ganzen sind durch die Sammlungen Schauinslands 178 Algenformen neu hinzugekommen[1]), von denen 26 bis dahin unbekannt waren: *Gloeocapsa thermalis* n. sp., *Chondrocystis Schauinslandii* Lemm., *Coelosphaeriopsis halophila* Lemm., *Xenococcus laysanensis* n. sp., *Haliarachne lenticularis* Lemm., *Phormidium laysanense* n. sp., *Katagnymene pelagica* Lemm., *K. spiralis* Lemm., *Lyngbya perelegans* Lemm., *L. mucicola* Lemm., *Schizothrix havaiensis* n. sp., *Aulosira Schauinslandii* n. sp.,

1) Ich habe sie in dem Verzeichnisse durch einen Stern (*) bezeichnet.

Scytonema javanicum var. *havaiense* n. sp., *Stigonema thermale* var. *mucosum* n. var., *Calothrix Rhizosoleniae* Lemm., *Haematococcus thermalis* n. sp., *Scenedesmus quadricauda* var. *oahuensis* n. var., *Halosphaera viridis* var. *gracilis* Lemm., *Trachelomonas oblonga* Lemm., *T. oblonga* var. *truncata* Lemm., *Oxytoxum Schauinslandii* n. sp., *Guinardia elongata* Lemm., *Triceratium Shadtboldianum* var. *robustum* Lemm., *Hemiaulus delicatulus* n. sp., *Toxarium semilunare* Lemm., *Corallina sandvicense* Reinbold.

Die beiden ersten diesbezüglichen Arbeiten wurden im Jahre 1899 von Herrn Major a. D. Th. Reinbold und von mir veröffentlicht. Ich habe seit der Zeit fast alle Proben (incl. Meeresalgen) einer erneuten Durchsicht unterzogen und dabei eine ganze Reihe neuer oder wenig bekannter Formen aufgefunden, habe auch infolge der Liebenswürdigkeit des Herrn Dr. W. Volz (Bern) einige Proben von der Insel Oahu neu untersuchen können[1].

Um einen Überblick über die bisher erlangten Forschungsergebnisse zu gewinnen, habe ich die mühevolle Arbeit nicht gescheut, die in einzelnen Sammelwerken (De Toni, Sylloge; Kützing, Tabulae phycologicae; J. A. Agardh, Spec. Alg. etc.), Monographien (Cleve, Synopsis etc.) vergrabenen Angaben über das Vorkommen der einzelnen Algenformen auf den Sandwich-Inseln zu sammeln und übersichtlich zusammenzustellen.

Danach sind bis jetzt 461 Arten und Varietäten (inkl. Plankton des Meeres) von den Sandwich-Inseln bekannt, nämlich 59 Schizophyceen, 59 Chlorophyceen, 3 Characeen, 49 Conjugaten, 10 Flagellaten, 3 Silicoflagellaten, 35 Peridineen, 189 Bacillariaceen, 16 Phaeophyceen, 7 Dictyotales und 31 Rhodophyceen. Schließt man die Planktonformen der umgebenden Meeresteile aus, so bleiben noch 390 Arten und Varietäten: 52 Schizophyceen, 58 Chlorophyceen, 3 Characeen, 49 Conjugaten, 10 Flagellaten, 2 Peridineen, 163 Bacillariaceen, 16 Phaeophyceen, 7 Dictyotales und 31 Rhodophyceen. Die Verteilung auf die einzelnen Inseln und Meeresteile ergibt sich aus folgender Tabelle:

	Schizophyceae	Chlorophyceae	Charales	Conjugatae	Flagellatae	Silicoflagellatae	Peridiniales	Bacillariales	Phaeophyceae	Dictyotales	Rhodophyceae	Summa
Hawaii	17	22	2	39	0	0	0	55	0	0	1	135
Oahu	15	30	2	10	2	0	2	57	13	4	6	141
Pearl harbour	0	0	0	0	0	0	10	11	0	0	0	21
Molokai	0	5	0	3	8	0	1	4	2	0	0	23
Laysan	16	6	0	0	0	0	0	9	5	1	8	45
Rhede von Laysan	0	0	0	0	0	0	4	13	0	0	0	17
Plankton zwischen Hawaii und Laysan	7	2	0	0	0	3	29	10	0	0	0	51
Sandwich-Islds.	6	3	0	0	0	0	0	58	3	2	18	90

1) Vergl. meine Arbeit: Über die von Herrn Dr. Walter Volz auf seiner Weltreise gesammelten Süßwasseralgen (im Druck).

Es ist demnach nur auf vier Inseln bislang gesammelt worden, am meisten naturgemäß auf Oahu und Hawaii.

Die unter der Bezeichnung »Sandwich-Islds.« aufgeführten Formen finden sich in den betreffenden Schriften ohne genaue Fundortsangaben; ich habe aber geglaubt, sie der Vollständigkeit halber mit aufnehmen zu müssen, wahrscheinlich stammen sie sämtlich von Hawaii und Oahu.

Im Vergleich zu anderen Inselgruppen der Südsee ist demnach die Algenflora der Sandwich-Inseln verhältnismäßig gut bekannt. Von den Samoa-Inseln zählt Reinecke[1]) z. B. nur 118 Formen auf: 7 Schizophyceen, 43 Chlorophyceen, 12 Conjugaten, 9 Phaeophyceen, 2 Dictyotales und 45 Rhodophyceen. Doch ist immerhin auf den einzelnen Inseln der Sandwich-Gruppe jedenfalls noch viel zu finden; von Kauai usw. ist z. B. gar nichts bekannt, auch Molokai ist nur ganz unvollständig durchforscht.

Ob zwischen den aufgefundenen Algen »endemische« Formen sind, wage ich nicht zu entscheiden, da die Algenflora der übrigen Südsee-Inseln wenig bekannt ist. Dazu kommt, daß manche der zuerst auf den Sandwich-Inseln beobachteten Algen inzwischen auch an anderen Lokalitäten aufgefunden worden sind, wie z. B. *Lyngbya perelegans* Lemm., *L. mucicola* Lemm., *Chamaesiphon curvatus* Nordst., *Chaetosphaeridium globosum* (Nordst.) Kleb., *Trachelomonas oblonga* Lemm. et var. *truncata* Lemm., *Peridinium inconspicuum* Lemm., *Amphisolenia Schauinslandii* Lemm. usw. Viele der auf den Sandwich-Inseln vorkommenden Algenarten sind dagegen Kosmopoliten, wie ich schon früher hervorgehoben habe[2]).

Bezüglich der einzelnen Algengruppen ergeben sich folgende bemerkenswerte Eigentümlichkeiten:

1. Die aerophilen Algen sind sehr spärlich vertreten; es gehören dazu nur *Nostoc commune* Vauch., *Scytonema javanicum* var. *havaiense* Lemm., *Sc. ambiguum* Kütz., *Sc. guyanense* (Mont.) Bornet et Flah., *Sc. ocellatum* Lyngb., *Sc. varium* Kütz., *Stigonema minutum* Hass., *Cylindrocystis Brebissonii* Menegh., also ausschließlich Bodenformen. Es fehlen aber die weitverbreiteten *Hormidium-* und *Pleurococcus*-Arten, sowie die für die Tropen außerordentlich charakteristischen baumbewohnenden Trentepohliaceen.

2. Limnophile Algen sind reichlich vorhanden. Bemerkenswert ist das Vorkommen von *Xenococcus Kerneri* Hansg., *Characium groenlandicum* Richter (bisher nur aus Grönland bekannt!), *Schroederia setigera* (Schröder) Lemm., *Closteriopsis longissima* Lemm., *Salpincoeca minuta* Kent., *Dinobryon Sertularia* Ehrenb., *Hemidinium nasutum* Stein, *Asterionella formosa* Hass.

---

1) Die Flora der Samoa-Inseln. Engler, Bot. Jahrb. Bd. 23, S. 253 ff.

2) Abh. Nat. Ver. Bremen Bd. XVI. S. 341; Bd. XVIII (im Druck!).

Dagegen fehlen die Gattungen *Rivularia*, *Gloiotrichia*, *Microcystis*, *Coelosphaerium*, *Chlamydomonas*, *Volvox*, *Coelastrum*, *Vaucheria*, *Triploceras*, *Melosira*, *Cyclotella*, *Cymatopleura* etc. vollständig.

3. Thermophile Algen finden sich in einem heißen Gewässer auf Hawaii. Die von Schauinsland gesammelte Probe enthielt *Gloeocapsa thermalis* n. sp., *Stigonema thermale* (Schwabe) Borzi et var. *mucosum* n. var., *Plectonema Nostocorum* Bornet, *Schizothrix havaiensis* n. sp. und die Palmellazustände von *Haematococcus thermalis* n. sp. Alle diese Formen besitzen eine mehr oder weniger dicke Gallerthülle, die zweifellos einen guten Schutz gegen die schädigende Einwirkung der Hitze gewährt. Die Mehrzahl der bislang beobachteten Thermalalgen gehört den Schizophyceen und Bacillariaceen an, also Algengruppen, die unter gegebenen Umständen dicke Gallerthüllen auszuscheiden vermögen. Gerade die Thermalalgen zeigen das Anpassungsvermögen mancher niederen Organismen an die verschiedensten physikalischen Verhältnisse ihrer Umgebung in der auffallendsten Weise. Das beste Beispiel dieser Art ist wohl *Gomphosphaeria aponina* Kütz. Die Alge wurde ursprünglich vom Autor in den heißen Quellen von Abano aufgefunden, ist aber in Gräben, Tümpeln und Seen weitverbreitet und findet sich auch in brackischem Wasser, bei Laysan sogar im reinen Meerwasser — und dabei sind die Exemplare von den verschiedensten Standorten vollständig gleich; ich habe wenigstens keinerlei Unterscheidungsmerkmale auffinden können.

4. Halophile Algen kommen in dem Kratersee Moanaloa bei Honolulu und in der Lagune von Laysan vor. Im Moanaloa findet sich *Amphora ovalis* var. *Pediculus* (Kütz.) van Heurck; in der Lagune von Laysan leben *Chondrocystis Schauinslandii* Lemm., *Lyngbya mucicola* Lemm., *Nitzschia angularis* W. Sm. und *Coelosphaeriopsis halophila* Lemm.

5. Zu den Litoralalgen gehören sämtliche Phaeophyceen, Dictyotales und Rhodophyceen, sowie zahlreiche Bacillariaceen. Von den größeren Formen sind *Turbinaria ornata* J. Ag., *Sargassum polyphyllum* J. Ag. und *Ahnfeltia concinna* J. Ag. wohl am häufigsten vorhanden. Letztere Alge findet sich in der Helo-Bay (Hawaii) nach den Angaben von Dickie so häufig, wie *Fucus* an den britischen Küsten; sie bedeckt zur Ebbezeit förmlich die Ufer. Häufig scheint auch *Ectocarpus simpliciusculus* var. *vitiensis* Asken. zu sein. Beachtenswert ist ferner das Vorkommen von *Rhopolodia musculus* (Kütz.) O. Müller, *Rh. gibberula* var. *minuens forma α* O. Müller, var. *Vanheurckii forma α* O. Müller, var. *minuta* (Rabh.) O. Müller; sowie das reichliche Vorhandensein der Naviculaceen.

6. Die Planktonalgen des Meeres sind bislang nur aus dem Pearl harbour (Oahu), dem Meere zwischen Hawaii und Laysan und der Rhede von Laysan bekannt. Ich gebe zunächst eine Übersicht der einzelnen Formen.

	Pearl harbour	Zwischen Hawaii und Laysan	Rhede von Laysan
Schizophyceae.			
Trichodesmium contortum Wille	—	s	—
Tr. Thiebautii Gomont	—	s	—
Haliarachne lenticularis Lemm.	—	v	—
Katagnymene pelagica Lemm.	—	v	—
K. spiralis Lemm.	—	v	—
Richelia intracellularis Schmidt	—	s	—
Calothrix Rhizosoleniae Lemm.	—	v	—
Chlorophyceae.			
Halosphaera viridis var. *gracilis* Lemm.	—	v	—
Enteromorpha flexuosa (Wulf) J. Ag.	—	h	—
Silicoflagellatae.			
Dictyocha fibula var. *messanensis* (Häckel) Lemm.	—	s	—
— — var. *stapedia* (Häckel) Lemm.	—	s	—
Distephanus speculum (Ehrenb.) Häckel	—	s	—
Peridiniales.			
Pyrocystis fusiformis Wyv. Thoms.	—	v	—
P. pseudonoctulica Wyv. Thoms.	—	h	—
P. lunula Schütt	—	v	—
Pyrophacus horologium Stein	—	v	—
Ceratium candelabrum (Ehrenb.) Stein	s	v	—
C. furca (Ehrenb.) Clap. et Lachm.	v	h	—
C. fusus (Ehrenb.) Duj.	—	s	—
— — var. *concavum* Gourret	s	v	—
— — var. *extensum* Gourret	—	v	—
C. gibberum Gourret	—	s	—
— — var. *contortum* Gourret	s	s	—
C. gravidum Gourret	—	s	—
C. lineatum Ehrenb.	—	s	—
C. tripos (Müller) Nitzsch	v	—	s
— — var. *arcticum* (Ehrenb.) Cleve	—	v	—
— — var. *arcuatum* Gourret	—	s	—
— — var. *horridum* Cleve	—	v	s
— — var. *macroceras* (Ehrenb.) Clap. et Lachm.	h	v	—
Gonyaulax polyedra Stein	—	s	—
G. polygramma Stein	—	v	—
Goniodoma armatum (Schütt) Schmidt.	—	s	—
Diplopsalis lenticula Bergh	—	—	s
Peridinium divergens Ehrenb.	s	v	—
— — var. *depressum* (Bail.) Cleve	—	s	—
— — var. *rhomboideum* Lemm.	s	—	—
Oxytoxum Schauinslandii Lemm.	—	s	—
Ceratocorys horrida Stein	s	—	—
— — var. *longicornis* Lemm.	—	h	s
Phalacroma mitra Schütt	—	s	—
Amphisolenia palmata Stein	s	v	—
A. Schauinslandii Lemm.	—	s	—
Histioneis quadrata (Schütt) Lemm.	—	v	—
H. Steinii (Schütt) Lemm.	—	v	—

	Pearl harbour	Zwischen Hawaii und Laysan	Rhede von Laysan
Bacillariales.			
Sceletonema costatum (Grev.) Cleve . .	v	—	—
Asterolampra marylandica Ehrenb. . .	—	v	—
A. Rotula Grev.	—	v	—
Guinardia elongata Lemm.	—	—	h
Rhizosolenia semispina Hensen	—	h	—
Rh. setigera Brightw..	—	s	—
Rh. Temperi var. *acuminata* Perag. . .	—	v	—
Rh. styliformis Brightw.	v	h	—
Bacteriastrum varians Lauder	v	—	—
Chaetoceras diversum var. *tenue* Cleve .	v	—	—
Ch. laciniosum Schütt	v	—	—
Ch. peruvianum Brightw.	v	—	—
Climacodium Jacobi Cleve	—	v	—
Triceratium arcticum Brightw.	—	—	s
Tr. Shadtboldtianum et var. *robustum* Lemm.	—	—	h
Biddulphia pulchella Gray	—	—	v
Isthmia nervosa Kütz.	—	—	s
Isthmiella enervis (Ehrenb.) Cleve . . .	—	—	v
Hemiaulus Hauckii Grun.	s	—	—
H. delicatulus Lemm.	—	h	—
Rhabdonema adriaticum Kütz.	—	—	v
Climacosira mirifica (W. Sm.) Grun. .	—	—	s
Striatella delicatula (Kütz.) Grun. . . .	—	s	—
Climacosphenia moniligera Ehrenb. . .	—	—	v
Toxarium undulatum Bail.	—	—	v
T. semilunare Lemm.	—	s	v
Asterionella notata Grun.	—	—	v
Nitzschia curvirostris Cleve	v	—	—
N. longissima (Bréb.) Ralfs	s	—	—
N. pungens Grun.	v	—	—
— — var. *atlantica* Cleve	h	—	—

Das sind im Ganzen 7 Schizophyceen, 2 Chlorophyceen, 3 Silicoflagellaten, 33 Peridineen und 31 Bacillariaceen.

Für das Plankton von Pearl harbour ist das Überwiegen der Bacillariaceen und das Fehlen der Schizophyceen und Chlorophyceen charakteristisch. Von den 10 Peridineen-Formen war nur *Ceratium tripos* var. *macroceras* (Ehrenb.) Clap. et Lachm. häufiger vorhanden. Hervorheben möchte ich ferner das häufige Vorkommen von *Nitzschia pungens* var. *atlantica* Cleve, sowie das Vorhandensein von *Chaetoceras* und *Sceletonema.*

Das Plankton des Meeres zwischen Hawaii und Laysan zeigte eine recht auffällige Zusammensetzung; ich weise zunächst nur auf das Vorkommen der eigentümlichen Schizophyceenformen, sowie der beiden Chlorophyceen hin, von denen Enteromorpha weite Strecken des Meeres bedeckte. Bemerkenswert ist ferner der Reichtum an Peridineen, besonders an Ceratien; charakteristische Formen sind auch *Amphisolenia Schauinslandii* Lemm., *Oxytoxum Schauinslandii* Lemm., *Ceratocorys horrida* var. *longicornis* Lemm.

Von den Bacillariaceen fand ich außer zahlreichen Exemplaren von Rhizosolenien viele Ketten von *Hemiaulus delicatulus* Lemm.

Das Plankton der Rhede von Laysan enthielt neben einigen typischen Planktonformen auch eine Menge Ufer- und Bodenformen. Ich habe schon früher bemerkt, daß die Ursache der Planktonarmut in dem Vorherrschen der gewaltigen Brandung zu suchen sein dürfe; daraus erklärt sich auch ungezwungen das Vorkommen zahlreicher Ufer- und Bodenformen, sowie das nahezu vollständige Fehlen der empfindlichen Peridineen.

Im übrigen weise ich bezüglich der Zusammensetzung des Planktons auf meine früheren Bemerkungen und Erläuterungen hin (vergl. Abh. Nat. Ver. Brem. Bd. XVI, S. 321—329).

Es ist mir eine angenehme Pflicht, allen denen, die mich durch Rat und Tat unterstützt haben, meinen verbindlichsten Dank auszusprechen; es sind die Herren: Dr. E. Bornet (Paris), Dr. O. Nordstedt (Lund), Prof. Dr. H. Schauinsland (Bremen), Prof. Dr. V. Wittrock (Stockholm), Prof. Dr. E. de Wildeman (Brüssel) und Präparator A. Weber (Bremen).

Literaturverzeichnis.

1. J. G. Agardh, Species, genera et ordines Algarum, Vol. I—III.
2. Bornet et Flahault, Révision des Nostocacées hétérocystées.
3. A. Braun, Fragmente einer Monographie der Characeen. Abh. d. kgl. Akad. d. Wiss. zu Berlin 1882.
4. Cleve et Grunow, Beiträge zur Kenntnis der arktischen Diatomeen. Kongl. Sv. Vet.-Akad. Handl. Vol. XVII.
5. P. T. Cleve, Synopsis of the Naviculoid Diatoms. I und II.
6. De Toni, Sylloge Algarum I—IV.
7. Dickie, Notes on Algae, collected by H. N. Moseley, M. A., of H. M. S. Challenger chiefly obtained in Torres Straits, Coasts of Japan and Fernandez. Journ. of the Linn. Soc. Bot. Vol. XV. S. 446—455, 486—489.
8. Ehrenberg, Mikrogeologie.
9. M. Gomont, Monographie des Oscillariées.
10. K. E. Hirn, Monographie der Oedogoniaceen.
11. Kützing, Tabulae phycologicae.
12. E. Lemmermann, Planktonalgen. Ergebnisse einer Reise nach dem Pacific (H. Schauinsland 1896/97). Abh. Nat. Bremen Bd. XVI. S. 313—398.
13. —— Über die von Herrn Dr. Walter Volz auf seiner Weltreise gesammelten Süßwasseralgen. Abh. Nat. Ver. Brem. Bd. XVIII (im Druck!).
14. C. Mereschkowsky, On Polynesian Diatoms. Scripta Botanica Fasc. XVIII. S. 1—30.
15. O. Nordstedt, De Algae aquae dulcis et de Characeis ex insulis Sandvicensibus a Sv. Berggren 1875 reportatis.
16. Th. Reinbold, Meeresalgen. Ergebnisse einer Reise nach dem Pacific (H. Schauinsland 1896/97). Abh. Nat. Ver. Brem. Bd. XVI. S. 287—302.
17. F. Reinecke, Die Flora der Samoa-Inseln. Englers Bot. Jahrb. Bd. 23.

Systematisches Verzeichnis der Algenformen.

Klasse **Schizophyceae.**

Ord. **Coccogoneae.**

Fam. **Chroococcaceae.**

Gatt. Chroococcus Naegeli.

Chr. turgidus (Kütz.) Naeg., Einz. Alg. S. 46.

Fundort: Hawaii, Sümpfe am Mauna Kea (15).

Ch. macrococcus (Kütz.) Rabenh., Fl. eur. Alg. II, S. 33.

Fundort: Ebenda (15).

Gatt. Gloeocapsa Kütz.

Gl. Magma (Bréb.) Kütz., Tab. phycol. I, S. 17, Taf. 22, Fig. 1.

Fundort: Hawaii; Oahu (15).

*__Gl. thermalis__ n. sp. Taf. VII, Fig. 12—18.

Stratum mucosum, hyalinum vel fusco-purpureum. Cellulae globosae, pallide aerugineae, 1—2,6 μ crassae, cum tegumento 6—7,8 μ crassae, saepe solitariae. Familiae 2—8 cellulares, plerumque oblongae, 8—11 μ longae. Tegumentum hyalinum vel fusco-purpureum, granulosum.

Die Zellen leben meistens einzeln. 2—4 zellige Familien sind häufig vorhanden, 8 zellige Familien sind selten. In der Regel tritt schon bei 2 zelligen Familien ein Zerfall ein, wobei die äußere Hülle entweder zwischen den beiden Zellen zerreißt oder allmählich einschnürt (Fig. 12—13). Manchmal erfolgen die Teilungen der beiden Zellen einer Familie in verschiedenen Ebenen, so daß dann eine 3 zellige Familie vorhanden zu sein scheint (Fig. 14). Die Zelle ist blaß blaugrün gefärbt und vollständig homogen. Die Gallerthülle, seltener auch die Cuticula, ist häufig im äußeren Teile ganz oder nur teilweise purpurbraun gefärbt und dann stets stark granuliert (Fig. 16—18). Ich hebe besonders hervor, daß diese Färbung immer nur die äußeren Schichten der Gallerthülle betrifft, nicht aber die ganze Hülle, wie es bei *Gl. Magma* (Bréb.) Kütz. et var. *opaca* (Naeg.) Kirchner z. B. vorkommt. Die Farbe verschwindet nach Behandlung mit Basen nicht. Das einseitige Auftreten der Färbung ist bei *Gl. alpina* Naeg. nach den Untersuchungen von F. Brand[1]) auf einseitige Belichtung zurückzuführen. Es trifft dies auch für die vorliegende neue Form zu; unverletzte Teile des Lagers erscheinen unter dem Mikroskop gleichmäßig purpurbraun. Unter vorsichtiger Anwendung von Druck auf das Deckglas erkennt man, daß die nach dem Zentrum liegenden Teile der Gallerthülle hyalin sind, die nach der Peripherie gerichteten Teile dagegen eine purpurbraune Farbe besitzen. Ob diese Färbung wohl als »Licht-

1) Der Formenkreis von *Gloeocapsa alpina* Naeg. S. 9 des Sep.-Abdr.

schirm« zu wirken vermag, wie bei *Astasia haematodes* Ehrenb., Sphagnaceen etc.?!

Vorliegende Art unterscheidet sich von den nächsten Verwandten *Gl. Magma* (Bréb.) Kütz. et var. *opaca* (Naeg.) Kirchner durch die Beschaffenheit des Lagers, die Kleinheit und Farbe der Zellen und der Gallerthülle, sowie durch die Bildung wenigzelliger Familien.

Fundort: Hawaii, heißes Gewässer am Mauna Kea.

Gatt. Chondrocystis Lemm.

***Ch. Schauinslandii** Lemm., Abh. Nat. Ver. Brem. Bd. XVI, S. 353. Taf. VII, Fig. 22—29.

Die Alge bildet am Rande der Lagune von Laysan weit ausgedehnte rosenrote, bisweilen mehrere Fuß dicke Polster, welche im unteren Teile stark mit Kalk inkrustiert sind, im oberen Teile dagegen eine weiche, knorpelige Beschaffenheit besitzen und leicht in kleinere Stücke zerbröckeln. Die Oberfläche des Polsters ist kraus und deutet schon bei makroskopischer Untersuchung die Zusammensetzung aus vielen Partikelchen an. Bringt man ein kleines Stückchen auf den Objektträger, so zerfällt es bei Anwendung von Druck auf das Deckglas in zahlreiche kleinere, kugelige oder längliche, von einer ziemlich festen Gallerthülle begrenzte Zellfamilien, welche wieder aus mehreren Familien zusammengesetzt sind (Fig. 29). Jede Einzelzelle ist ebenfalls von einer vollkommen hyalinen Gallerthülle umgeben, die an einer Seite bedeutend stärker entwickelt ist und nicht selten eine deutliche Schichtung aufweist (Fig. 26). Die Gallerte ist kein organischer Bestandteil der Zelle, sondern nur ein Ausscheidungsprodukt derselben. Es gelingt nämlich bei Anwendung von etwas stärkerem Druck oder durch Klopfen mit einer Präpariernadel auf das Deckglas sehr leicht, die Zelle aus der Hülle zu befreien (Fig. 24). Sie erscheint dann meist kugelig, hat einen Durchmesser von 2—4 μ und enthält im blaß-blau-grün gefärbten Innern mehrere stärker färbbare Körperchen. Einen Zentralkörper habe ich nicht mit völliger Sicherheit nachweisen können. Die Zellmembran ist vorhanden, aber so zart, daß sie äußerst schwierig zu sehen ist[1]. Der Inhalt färbt sich durch Jod oder Chlorzinkjod schön gelbbraun; die Gallerthülle wird durch Jod gar nicht, durch Chlorzinkjod nur sehr schwach bläulich gefärbt, nimmt dagegen verschiedene Farbstoffe, wie Safranin, Hämatoxylin usw. sehr leicht auf.

Die Vermehrung der Zelle geschieht ausschließlich durch Teilung, wobei stets eine neue Gallerthülle ausgeschieden wird; die alte Hülle dehnt sich aus, bleibt jedoch zunächst erhalten und so kommt bei fortgesetzter Teilung der eigentümliche *Gloeocapsa*-ähnliche Bau zu stande. An der Peri-

---

1) Vergl. auch F. Brand, Der Formenkreis von *Gloeocapsa alpina* Naeg. S. 9 des Sep.-Abdr.

pherie des Polsters findet nicht selten eine sehr lebhafte Vermehrung statt, und zwar teilen sich die Tochterzellen schon, ehe sie die Größe der Mutterzelle erreicht haben. Man findet infolge davon an diesen Stellen Zellfamilien mit nur 2 μ dicken Einzelzellen (exkl. Hülle!).

Dauerzustände habe ich nicht auffinden können; dagegen habe ich hin und wieder 3,5—4 μ große Zellen gesehen, deren Gallerthülle gefasert erschien, also wohl in Auflösung begriffen war (Fig. 27).

Am feuchten Strande der Lagune sind die Lager der Alge vollständig mit Kalk und festem, auskristallisiertem Salz gemischt[1]), zeigen aber im übrigen denselben Bau.

Die nächsten Verwandten von *Chondrocystis* sind unzweifelhaft *Entophysalis* und *Placoma*. Alle drei Genera setzen sich aus *Gloeocapsa*-ähnlichen Zellfamilien zusammen, *Placoma* besitzt ein hohlkugeliges Lager[2]), *Entophysalis* weist eine deutlich reihenweise Anordnung der Zellen und Zellfamilien auf[3]), *Chondrocystis* hat weder Hohlräume im Innern noch Zellreihen, wie ein Vergleich der auf Taf. VII, Fig. 22 u. 28 dargestellten Längsschnitte zeigt, setzt sich vielmehr aus unregelmäßig gelagerten Zellfamilien zusammen, deren Einzelzellen eine einseitig stärker entwickelte Gallerthülle besitzen. Die Reihenbildung von *Entophysalis* weist auf eine bestimmte, regelmäßig in derselben Weise fortgesetzte Teilung der Zellen hin; daher vermag ich auch *Chondrocystis* nicht damit zu vereinigen, da bei dieser Alge die Zellteilung nie in einer bestimmten Richtung erfolgt. Auch die einseitig stärker entwickelte Gallerthülle der Einzelzellen stellt ein gutes Charakteristikum dar.

Gatt. Gomphosphaeria Kütz.

***G. aponina** Kütz., Tab. phyc. I, Taf. 31, Fig. III.

Fundort: Laysan, zwischen Meeresalgen (12).

Gatt. Coelosphaeriopsis Lemm.

***C. halophila** Lemm., Abh. Nat. Ver. Brem. Bd. XVI, S. 352, Taf. II, Fig. 25—26; Tab. nostra VII, Fig. 19—21.

Fundort: Laysan, Lagune (12).

Die Alge bildet traubenartig zusammenhängende, schon mit unbewaffnetem Auge sichtbare, freischwimmende Hohlkugeln von verschiedener Größe (Fig. 21). Jede Hohlkugel ist von einem 3—4 μ dicken, geschichteten, hyalinen Gallertmantel umgeben, welcher durch Jod, Jod und Schwefelsäure, Chlorzinkjod in keiner Weise verändert wird, also dieselben

---

1) H. Schauinsland, Drei Monate auf einer Koralleninsel, S. 90.

2) Bornet et Thuret, Notes algologiques, Taf. I, Fig. 6.

3) Die beste Abbildung geben Bornet et Thuret l. c. Taf. I. Fig. 4—5; ich habe durch die Güte des Herrn Prof. Dr. O. Kirchner ein Exemplar dieser Alge untersuchen können und kann die von Bornet et Thuret gegebene Darstellung nur bestätigen.

Eigenschaften aufweist, wie sie die von F. Brand für *Glococapsa alpina* Naegeli nachgewiesene »Cuticula« besitzt[1]). Nach Färbung mit Hämatoxylin ergibt sich, daß der Gallertmantel aus drei Hauptschichten besteht, von denen die mittlere am stärksten entwickelt ist (Fig. 20).

Die kugeligen oder länglichen, 6—7 μ dicken und 6—9,5 μ langen Zellen sind an der Peripherie der Hohlkugeln gleichmäßig verteilt. Sie sind blaugrün gefärbt, mit dicht gelagerten kleinen Körnchen erfüllt und von einer sehr hyalinen, dünnen Gallerthülle umgeben. Einzelne besitzen eine große Vakuole; doch scheint es sich in diesem Falle nur um abnorme Zellen zu handeln. Einen Zentralkörper habe ich nicht auffinden können.

Das Wachstum der einzelnen Hohlkugel geschieht durch fortgesetzte Teilung der Zellen und Vergrößerung des Gallertmantels. Die Zellteilung erfolgt ohne Rücksicht auf die radiale Lage stets senkrecht zur Längsachse; sie wird durch Einschnürung in der Mitte eingeleitet, woran übrigens auch, wie bei *Chroococcus*, die dünne Gallerthülle teilnimmt.

Einzelne Zellen der Hohlkugel entwickeln einen dickeren Gallertmantel, der dieselben Eigenschaften besitzt wie der Mantel der Hohlkugel. Nach erfolgter Teilung bleibt der Gallertmantel erhalten und jede Tochterzelle scheidet eine dünne Gallerthülle aus (Fig. 19). Bei dem weiteren Wachstum der Zellen vergrößert sich der Mantel immer mehr und wölbt sich halbkugelig vor, wobei die Zellen eine peripherische Lage einnehmen. Auf diese Weise entsteht nach und nach eine neue Tochterkugel. Da jede Einzelzelle der Mutterkugel sich in der soeben beschriebenen Weise entwickeln kann, ist die Zahl der Tochterkugeln oft eine ziemlich bedeutende. Die Gallertmäntel der einzelnen Hohlkugeln hängen durch die äußeren weicheren Schichten zunächst fest aneinander; mit zunehmender Größe runden sich die Tochterkugeln aber immer mehr ab, wodurch der Zusammenhang immer lockerer wird. Sie lassen sich dann durch gelinden Druck auf das Deckglas leicht von einander trennen. Im Wasser dürfte die Ablösung durch die Einwirkung von Wind und Wellen zu stande kommen.

Die Alge besitzt äußerlich eine gewisse Ähnlichkeit mit der Gattung *Coelosphaerium*, unterscheidet sich aber wesentlich davon durch die Gallerthülle der Einzelzellen und die eigentümliche Art der Vermehrung. Ihrem Bau nach steht sie entschieden der Gattung *Gloeocapsa* viel näher.

Gatt. Merismopedium Meyen.

M. glaucum (Ehrenb.) Naeg., Gatt. einzelliger Algen S. 55, Taf. ID, Fig. 1.

Fundort: Hawaii (15).

---

1) l. c. S. 7 des Sep.-Abdr.

Fam. **Chamaesiphonaceae.**

Gatt. Xenococcus Thuret.

X. Kerneri Hansg., Prodomus II, S. 128, Fig. 41.

Fundort: Oahu, Gräben und Tümpel zwischen Honolulu und Wakiki (13).

***X. laysanensis** n. sp. Taf. VIII, Fig. 11—12.

Thallus epiphyticus, disciformis, pseudo-parenchymaticus, e cellularum stratu unico compositus. Cellulae basi tegumento hyalino mucoso circumvelatae, confertae, aerugineae, piriformes, e vertice visu polygonae, 5,5—7 μ longae et apice 3—4 μ crassae.

Fundort: Laysan, auf Meeresalgen.

Die nächstverwandte Form ist *X. Kerneri* Hansg. Die neue Spezies unterscheidet sich davon durch die Größenverhältnisse, die Spezialgallerthülle am Grunde der Einzelzelle, das Fehlen der gemeinsamen, die ganze Familie einschließenden Gallerthülle und — wenn man will — auch durch das Vorkommen im Meerwasser, obgleich darauf meiner Meinung nach wenig Gewicht zu legen ist.

Gatt. Chamaesiphon A. Br. et Grun.

Ch. curvatus Nordstedt, Algae aquae dulcis etc. S. 4, Taf. I, Fig. 1 *a*—*c*, 2.

Fundort: Oahu (Honolulu), an Cladophora longiarticulata Nordst. (15).

β. **elongatum** Nordst. l. c. Taf. I, Fig. 1 *d*.

Fundort: Ebenda (15).

Ord. **Hormogoneae.**

Subord. **Psilonemateae.**

Fam. **Oscillatoriaceae.**

Gatt. Oscillatoria Vaucher.

***O. Bonnemaisonii** Crouan-Gomont, Ann. des sc. nat. 7 sér. tome 16, S. 215, Taf. VI, Fig. 17—18.

Fundort: Laysan, an Meeresalgen.

***A. Corallinae** Gomont l. c. S. 218, Taf. VI, Fig. 21.

Fundort: Laysan, Bodensatz von Meeresalgen (12).

***O. laete-virens** Crouan-Gomont l. c. S. 226, Taf. VII, Fig. 11.

Fundort: Bodensatz von Meeresalgen (12).

Gatt. Trichodesmium Wille.

***Tr. contortum** Wille in Brandt, Nordisches Plankton Lief. 2, Abt. XX, S. 18, Fig. 14.

Fundort: Plankton, Meer zwischen Hawaii und Laysan (12).

***Tr. Thiebautii** Gomont l. c. S. 147, Taf. VI, Fig. 2—4; Wille l. c., Abt. XX, S. 17, Fig. 13 (incl. Heliotrichum radians Wille).

Fundort: Plankton, Meer zwischen Hawaii und Laysan (12).

Gatt. Haliarachne Lemm.

***H. lenticularis** Lemm. Abh. Nat. Ver. Brem. Bd. XVI, S. 354, Taf. II, Fig. 22—24.

Fundort: Plankton, Meer zwischen Hawaii und Laysan (12).

Gatt. Spirulina Turpin.

***Sp. subtilissima** Kütz., Tab. phycol. I, Tab. 37, Fig. VI; Gomont l. c. S. 252, Taf. VII, Fig. 30.

Fundort: Laysan, Bodensatz von Meeresalgen (12).

Gatt. Phormidium Kütz.

***Ph. laysanense** n. sp. Taf. VII, Fig. 4—5.

Trichomata irregulariter curvata, rarissime recta, ad genicula non constricta, apice sensim attenuata, recta, aeruginea. Vagina hyalina, 5—6 μ lata, chlorozincico iodurato non caerulescentes. Cellulae cylindricae vel quadratae, 4—4,5 μ latae et 4—11 μ longae; dissepimenta non granulata, cellula apicalis capitata.

Fundort: Laysan, an Turbinaria.

Diese charakteristische neue Spezies ist am meisten mit *Ph. favosum* (Bory) Gomont verwandt, unterscheidet sich aber davon durch die resistenteren Scheiden, die zylindrischen Zellen und das Fehlen jeglicher Granulationen an den Querwänden der Zellen. Die Scheiden zeigen bei älteren Exemplaren undeutliche Spiralverdickungen (?).

Gatt. Katagnymene Lemm.

***K. pelagica** Lemm., Abh. Nat. Ver. Brem. Bd. XVI, S. 354, Taf. III, Fig. 38—40, 42.

Fundort: Plankton, Meer zwischen Hawaii und Laysan (12).

***K. spiralis** Lemm. l. c. Taf. III, Fig. 41, 47—49.

Fundort: Ebenda (12).

Gatt. Lyngbya C. A. Ag.

***L. perelegans** Lemm., Abh. Nat. Ver. Brem. Bd. XVI, S. 355 et Bd. XVIII, S. 153, Taf. XI. Fig. 13—14.

Fundort: Laysan, an Meeresalgen (12).

Ich habe diese Form auch neuerdings in Süßwassermaterial aus dem Botanischen Garten in Singapore aufgefunden und eine ausführlichere, durch Abbildungen erläuterte Beschreibung davon gegeben.

***L. mucicola** Lemm., Arkiv för Botanik Bd. 2, Nr. 2, S. 70.

Synonym: *L. gloeophila* Lemm., Abh. Nat. Ver. Brem. Bd. XVI, S. 355.

Fundort: Laysan, in *Chondrocystis Schauinslandii* Lemm. (12).

Da Hansgirg, wie ich neuerdings sehe, schon früher eine *L. gloeophila* (Kütz.) Hansg. beschrieben hat, so habe ich den Namen *L. gloiophila*

Lemm. durch *L. mucicola* Lemm. ersetzt. Die von Hansgirg aufgestellte Art unterscheidet sich wesentlich davon durch die undeutliche Gliederung der Fäden, das Fehlen der Protoplasmagraneln an den Querwänden und die kürzeren Zellen.

L. Kützingii var. **distincta** (Nordst.) Lemm. nob.

Synonyme: *L. Martensiana β distincta* Nordst., *Algae aquae dulcis* etc. S. 4; *L. subtilis* West., Journ. of the Roy. Micr. Soc. 1892, S. 29, Taf. X, Fig. 58.

Fundort: Hawaii, an Pithophora (15); Oahu, Gräben und Tümpel zwischen Honolulu und Wakiki, an Cladophora (13).

Ich habe durch die Güte des Herrn Dr. O. Nordstedt (Lund) Originalexemplare von *L. Martensiana β distincta* Nordst. untersuchen können und dabei festgestellt, daß sich diese Alge von *L. subtilis* West nur durch ihre festsitzende Lebensweise unterscheidet. Da ich indessen schon früher in Material aus dem Müritzsee *L. subtilis* West festsitzend und freischwimmend gefunden habe, so ist auch dieses Unterscheidungsmerkmal hinfällig. Der ältere Name »*distincta*« ist daher beizubehalten. Die Alge unterscheidet sich von *L. Martensiana* Menegh. durch die geringere Größe, die deutlichen Querwände und das Fehlen der Granulationen an denselben.

Ich bemerke hierbei, daß die von A. Hansgirg in seinem Prodromus II, S. 84 aufgeführte *Lyngbya Martensiana* mit der von Meneghini aufgestellten Form nichts zu tun hat, sondern nur eine breitere Form von *L. Kützingii* var. *distincta* (Nordst.) Lemm. darstellt; sie ist von W. Schmidle *L. Kuetzingii* (= *Leibleinia Martensiana* Kütz., Bot. Zeit. 1847, S. 193 und Tab. phycol. I, Tab. 82, Fig. 1) benannt worden (Allg. bot. Zeitschr. III, S. 58).

***L. Meneghiana** (Kütz.) Gomont, l. c. S. 125.

Fundort: Laysan, an Meeresalgen.

L. aestuarii Liebman. — Gomont l. c. S. 127, Taf. III, Fig. 1—2.

Fundort: Oahu, Gräben und Tümpel zwischen Honolulu und Wakiki (13).

L. confervoides C. Ag. — Gomont l. c. S. 136, Taf. III, Fig. 5—6.

Fundort: Sandwich-Islds. (9).

***L. semiplena** J. Ag. — Gomont l. c. S. 138, Taf. III, Fig. 7—11.

Fundort: Laysan, an Meeresalgen.

L. Rivulariarum Gomont l. c. S. 148.

Fundort: Oahu, Gräben und Tümpel zwischen Honolulu und Wakiki im Lager von *Nostoc paludosum* (13).

Gatt. Schizothrix Kütz.

***Sch. havaiensis** n. sp. Taf. VIII, Fig. 19.

Fila solitaria, in stratum gelatinosum algarum nonnullarum crescentes, pseudoramosa. Vaginae 8—38 μ latae, hyalinae, lamellosae, apice acumi-

natae, chlorozincico iodurato non caerulescentes. Trichomata pallide aeruginea, 1,5—2 μ lata, intra vaginam 1—4, parallela vel flexuosa. Cellulae diametro trichomatis longiores, ad genicula non constrictae 5—6 μ longa; dissepimenta non granulata, difficile ad cognoscendam. Contentus cellularum vacuolis impletus.

Fundort: Hawaii; heißes Gewässer beim Mauna Kea, im Lager von *Gloeocapsa*, *Stigonema* etc.

Bislang war von den *Schizothrix*-Arten nur *Sch. vaginata* (Naeg.) Gomont als gelegentlicher Bewohner des Gallertlagers anderer Algen (*Rivularia*) bekannt; aus heißen Gewässern kannte man meines Wissens nur die beiden Formen *Sch. penicillata* (Kütz.) Gomont und *Sch. fragilis* (Kütz.) Gomont[1]. Ich stelle die unterscheidenden Merkmale dieser 4 Arten hier zusammen.

	Sch. fragilis	*Sch. havaiensis*	*Sch. penicillata*	*Sch. vaginata*
Vaginae	non lamellosae, chlorozincico iodurato caerulescentes, apice non acuminatae, non transverse plicatae	lamellosae, chlorozincico iodurato non caerulescentes, apice acuminatae, non transverse plicatae	non lamellosae, chlorozincico iodurato non caerulescentes, apice non acuminatae, frequenter transverse plicatae	lamellosae, chlorozincico iodurato caerulescens, apice acuminatae, non transverse plicatae.
Trichomata	moniliformia, pallide aeruginea, 1,4—2 μ crassa, non vacuolis impletus	ad genicula non constricta, pallide aeruginea, 1,5—2 μ crassa, vacuolis impletus	ad genicula non constricta, aeruginea 2,7—5 μ crassa, non vacuolis impletus	ad genicula non constricta, dilute aeruginea, 2—3 μ crassa, non vacuolis impletus
Cellulae	subquadratae vel diametro trichomatis breviores, 1—2,5 μ longae	diametro trichomatis longiores, 5—6 μ longae	diametra trichomatis paullo breviores vel ad duplo longiores, 2—9 μ longae	diametro trichomatis breviores, interdum subquadratae, 1—2 μ longae
Dissepimenta	distincta, non granulata	indistincta, non granulata	distincta, frequenter irregulariter granulata	distincta, granulata

Fam. **Nostocaceae.**

Gatt. Nostoc Vaucher.

N. paludosum Kütz. — Bornet et Flahault, Ann. des sc. nat. 7 sér. tome VII, S. 191.

Fundort: Oahu, Gräben und Tümpel zwischen Honolulu und Wakiki (13).

1) Von den ganz ungenügend bekannten Formen von *Hypheothrix thermalis* Rabenh. sehe ich hierbei ab.

N. Linckia Bornet l. c. S. 192.
Fundort: Oahu, Sümpfe in Paoa (15).

N. piscinale Kütz. — Bornet et Flahault l. c. S. 194.
Fundort: Oahu, Gräben und Tümpel zwischen Honolulu und Wakiki (13).

N. spongiaeforme Ag. — Bornet et Flahault l. c. S. 197.
Fundort: Oahu, Sümpfe in Nuanu (15).

***N. commune** Vaucher. — Bornet et Flahault l. c. S. 203.
Fundort: Hawaii, Kilauea, Urwald dicht beim Halfway-House.

N. Hederulae Menegh. — Bornet et Flahault l. c. S. 189.
Fundort: Sandwich-Islds. (17).

Gatt. Anabaena Bory.

***A. variabilis** Kütz. — Bornet et Flahault l. c. S. 226.
Fundort: Oahu, Maluhia (12).

Gatt. Richelia Schmidt.

***R. intracellularis** Schmidt, Vidensk. Meddel. frä den naturh. Forening i Kbhvn. 1901, S. 146, Fig. 2. — Tabula nostra VII, Fig. 1.
Fundort: Plankton, Meer zwischen Hawaii und Laysan, in *Rhizosolenia* und *Hemiaulus delicatulus* Lemm.

Gatt. Aulosira Kirchner.

***A. Schauinslandii** n. sp. Taf. VII, Fig. 9—11.
Fila flexuosa vel spiralia, 10—11 μ crassa. Vagina firma, hyalina. Cellulae vegetativae breves, 9,5 μ latae et circiter 3 μ longae, granulosae, ad genicula leviter constrictae. Contentus cellularum vacuolis impletus. Cellula apicalis hemisphaerica, circiter 8 μ longa, granulis crassioribus instructa. Heterocystae semper intercalares, subglobosae vel subcylindricae, plerumque 9,5 μ latae et 11 μ longae. Cellulae perdurantes non observantur.
Fundort: Laysan, an Turbinaria.

Die Alge gehört wegen der konsistenten Scheide und der stets interkalaren Grenzzellen zur Gattung *Aulosira*, nimmt aber infolge der eigentümlich entwickelten Endzelle, die an *Lyngbya Baculum* Gomont und *Plectonema radiosum* (Schiederm.) Gomont erinnert, eine gewisse Sonderstellung ein und ist deshalb auch im vegetativen Zustande mit keiner der bislang beschriebenen *Aulosira*-Formen zu verwechseln; Sporen habe ich bislang nicht auffinden können.

Übersicht.

	A. implexa Born. et Flah.[1]	*A. laxa* Kirchner[2]	*A. laxa* var. *microspora* Lagerh.[3]	*A. polysperma* Lagerh.[4]	*A. thermalis* G. S. West[5]	*A. Schauinslandii* Lemm.
Fila	recta vel curvata, 7—17 μ crassa	recta vel parum curvata 5—8 μ crassa	recta vel parum curvata, 5—8 μ crassa	?	flexuosa vel sub-subcontorta, in fasciculos aggregata	flexuosa vel spiralia, 10—11 μ crassa
Cellulae vegetativae	quadratae, cylindricae vel diametro trichomatis breviores, 8—9 μ crassae	compressae vel cylindricae, 5—7 μ crassae	compressae, 4—6 μ crassae	4—5 μ crassae	subglobosae, ellipsoideae vel suboblongae, 2,3—3,2 μ crassae	breves, 9,5 μ crassae et 3 μ longae. Cellulae apicalis hemisphaerica
Heterocystae	quadratae vel oblongae, luteolae	subglobosae vel subcylindricae, luteolae, 5—8 μ crassae	subglobosae vel subcylindricae, 7 μ crassae	?	subquadratae vel oblongae	subglobosae vel subcylindricae, 9,5 μ crassae et 11 μ longae
Sporae	cylindricae, catenatae, 8—9 μ crassae et 16—34 μ longae	solitariae, cylindricae, 5—7 μ crassae et 20—24 μ longae	solitariae vel 2—3 seriatae, cylindricae, 8 μ crassae et 14—18 μ longae	7—10 μ crassae et 19—22,5 longae	catenatae, globosae, ellipsoideae vel oblongo-cylindricae, 3,8—7,7 μ crassae et 3,8—13,5 μ longae	ignotae

1) Bornet et Flahault l. c. tome VII. S. 257; Bull. de la Soc. bot. de France tome 32, S. 121, Taf. 4, Fig. 4.
2) Algenflora von Schlesien S. 238; Bornet et Flahault l. c. S. 256.
3) Oefvers. af Kongl. Sv. Vet.-Akad. Förhandl. 1883, No. 2, S. 49, Taf. I. Fig. 13—14.
4) l. c. S. 48; ist aber nur unvollständig bekannt.
5) Journ. of Botany 1902, S. 241, Taf. 439, Fig. 1—10.

Gatt. Microchaete Thuret.

*M. **Vitiensis** Asken. Gazelle S. 4. Bornet et Flahault l. c. tome V. S. 85.

Fundort: Laysan, auf Liagora coarctata (16).

Gatt. Hormothamnion Grun.

H. **solutum** Bornet et Grunow — Bornet et Flahault l. c. tome VII, S. 259.

Fundort: Sandwich-Islds. (2).

Fam. **Scytonemataceae.**

Gatt. Plectonema Thuret.

*Pl. **Nostocorum** Bornet — Gomont l. c. S. 102.

Fundort: Hawai, heißes Gewässer beim Kilauea.

Fila valde flexuosa, pseudoramosa; pseudoramis plerumque solitaria, 1,5 μ crassa. Vagina hyalina, chlorozincico iodurato non caerulescentes. Cellulae cylindricae, interdum ad genicula leviter constrictae, pallide aerugineae, non granulosae, 0,7—1 μ latae et 2—3 μ longae. Cellula apicalis rotundata.

Die aufgefundene Form stimmt demnach mit dem Typus in Bezug auf die Größenverhältnisse und die Farbe des Zellinhaltes nicht ganz überein, doch sind die Unterschiede zu geringfügig, um die Aufstellung einer besonderen Form rechtfertigen zu können.

Gatt. Scytonema C. A. Ag.

Sc. **cincinnatum** Thuret — Bornet et Flahault l. c. tome V, S. 89.

Fundort: Oahu, Sümpfe in Nuanu (2, 15).

Sc. **guyanense** (Mont.) Bornet et Flahault l. c. S. 94.

Fundort: Oahu, kiesiger vulkanischer Boden (2, 15).

*Sc. **javanicum** var. **havaiense** n. var. Tafel VII, Fig. 6—8.

Stratum pulvinatum, saturate aerugineum. Fila 9,5—11 μ crassa, in fasciculos verticales coalita. Vagina firma, tenuis, semper hyalina. Cellulae cylindricae, interdum quadratae, 5,5—8 μ latae et 5,5—14 μ longae; cellulae juniores compressae. Contentus cellularum homogeneus, laete aerugineus. Cellulae ramorum juniorum interdum corpusculis rubris sive »Gasvakuolen« impletus. Heterocystae plerumque cylindricae rarius subquadratae, interdum luteolae, 7—9,5 μ latae et 9,5—14 μ longae.

Fundort: Hawaii, Kilauea, zwischen Moosen.

Die Varietät unterscheidet sich von der typischen Form durch die Größenverhältnisse, die Form der Zellen und die Farbe des Zellinhaltes. Zur Erläuterung gebe ich folgende Übersicht.

	Typus	var. *havaiense* nob.
Fila	12—15 μ crassa	9,5—11 μ crassa
Vagina	hyalina, demum luteola	semper hyalina
Cellulae	compressae aut quadratae, 9—12 μ crassae	cylindricae, interdum quadratae 5,5—8 μ crassae; juniores compressae
Contentus cellularum	viridi-fuscus vel violaceus	laete aerugineus
Heterocystae	subquadratae	cylindricae vel subquadratae

Ich bemerke aber dazu, daß aus der von Kützing (Tab. phyc. II, Tab. 43, Fig. I) gegebenen Abbildung von *Sc. javanicum* (Kütz.) Bornet hervorzugehen scheint, daß auch bei der typischen Form zylindrische Zellen vorkommen können, und daß nur die jungen Zellen »compressae« sind, vorausgesetzt, daß die Abbildung richtig ist! Die von W. West abgebildete Scytonema (Journ. of the Linn. Soc. vol. XXX, Taf. XIV, Fig. 12—15) besitzt sehr kurze Zellen, gehört aber wohl sicher nicht zu *Sc. javanicum*, wie aus folgender Bemerkung zu ersehen ist: »The most notable difference being in the branches not being aggregate. The heterocysts vary from subquadrate to subrotund« (l. c. S. 269—270).

Sc. ocellatum Lyngb. — Bornet et Flahault l. c. S. 95.

Fundort: Sandwich-Islds. (2).

Sc. varium Kütz. — Bornet et Flahault l. c. S. 97.

Fundort: Sandwich-Islds. (2).

Sc. ambiguum Kütz. — Bornet et Flahault l. c. S. 100.

Fundort: Sandwich-Islds. (2).

Sc. figuratum Ag. — Bornet et Flahault l. c. S. 101.

Fundort: Hawaii, Sümpfe beim Mauna Kea (2, 15).

Gatt. Tolypothrix Kütz.

T. muscicola β. havaiensis Nordst., Algae aquae dulcis etc. S. 7.

Fundort: Hawaii, Sümpfe beim Mauna Kea, an Blättern (15).

Fam. **Stigonemataceae.**

Gatt. Hapalosiphon Naeg.

H. pumilus (Kütz.) Kirchner — Bornet et Flahault l. c. S. 61.

Fundort: Hawaii, Sümpfe beim Mauna Kea, an Blättern (15, 2).

Gatt. Stigonema C. A. Ag.

***St. thermale** (Schwabe) Borzi — Bornet et Flahault l. c. S. 66. Tabula nostra VIII, Fig. 13—15.

Fundort: Hawaii, heißes Gewässer beim Kilauea.

Das mir vorliegende Material weicht zwar von den mir bekannt gewordenen Beschreibungen von *St. thermale* (Schwabe) Borzi ganz erheblich ab, scheint aber mit den Abbildungen Kützings[1]) in Tab. phycol. IV, Taf. 90, Fig. II gut übereinzustimmen, so daß ich es vorläufig nicht wage, eine neue Art aufzustellen. Originalexemplare der Alge habe ich leider nicht erhalten können. Ich gebe anbei eine Beschreibung der aufgefundenen Form.

Die Hauptfäden sind kriechend, meistens mehr oder weniger gebogen, seltener fast gerade und an den Scheidewänden deutlich eingeschnürt (Fig. 13 und 15). Sie sind von einer eng anliegenden, stets hyalinen Scheide umgeben; ihre Breite schwankt zwischen 7 μ und 11 μ. Die Äste sind durchweg etwas schmaler, in der Regel auch mehr oder weniger deutlich torulös und entspringen meistens einzeln, seltener zu zwei bis mehreren nebeneinander. Die Zellen sind stets an den Scheidewänden eingeschnürt, fast quadratisch oder fast zylindrisch und von einer ziemlich dicken Zellwand umgeben. Die Protoplasten sind im vorliegenden Alkoholmateriale meistens spindelförmig; sie enthalten zahlreiche größere, kugelige blaßblaugrüne Körperchen, welche durch Hämatoxylin stärker gefärbt werden. Alle Protoplasten eines Fadens sind durch deutlich sichtbare Fortsätze miteinander verbunden. Die Teilung der Zellen erfolgt entweder quer oder parallel zur Längsachse des Fadens; im letzteren Falle kommen die Tochterzellen neben- oder übereinander zu liegen; dadurch erhält das betreffende Fadenstück (auch in den Ästen!) nicht selten zwei nebeneinander liegende Zellreihen. Die Heterocysten sind sehr spärlich vorhanden, sie liegen ateral oder interkalar und haben eine sehr wechselnde Form. Die Hormogonien (Fig. 14) entstehen an den Fadenenden und zwar meistens an den Ästen. Sie bestehen aus 3—6 Zellen mit stark vakuolenreichem Inhalte; die erste Zelle enthält regelmäßig einen stark lichtbrechenden, kugeligen Körper von weißer Farbe (ob Fetttropfen?). Daran kann man schon die jungen, noch in den Fäden befindlichen Hormogonien leicht erkennen, da sich dieser Tropfen ausschließlich in den Hormogonien bildet; ich habe ihn wenigstens in keiner anderen Zelle auffinden können. Die beiden Endzellen der Hormogonien sind stets abgerundet kugelförmig.

Die in Wittrock et Nordstedt, Algae exs. in n. 667 als *Stigonema thermale* (Schwabe) Borzì ausgegebene Alge[2]) unterscheidet sich von der oben beschriebenen Form durch Größe und Form der Zellen, Verzweigung der Fäden etc.; ich halte sie für eine besondere Art.

*Var. **mucosa** n. var. Taf. VIII, Fig. 16—18.

Die Fäden sind nicht oder nur sehr schwach torulös, 14—21 μ dick, fast regelmäßig dichotomisch verzweigt und von einer breiten, hyalinen

1) Das Material erhielt Kützing vom Originalstandort!

2) Ich verdanke das Material der besonderen Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. Dr. V. Wittrock (Stockholm).

Gallertscheide umgeben (Fig. 16 und 18). Die Zellen sind an den Scheidewänden eingeschnürt, quadratisch, zylindrisch oder zusammengedrückt. Die Protoplasten sind spindelförmig oder fast kugelig und stehen durch Fortsätze miteinander in Verbindung. Sie enthalten zahlreiche kleine, durch Hämatoxylin stärker färbbare Körperchen. Heterocysten habe ich bislang nicht auffinden können. Die Hormogonien (Fig. 17) sind von einer Gallertscheide umgeben und bestehen aus 4—6 Zellen mit stark vakuolenreichem Inhalt. Die Endzellen sind halbkugelig; der glänzende, weiße Tropfen fehlt.

Fundort: Ebenda.

Die Alge unterscheidet sich so wesentlich von der oben beschriebenen Stammform, daß ich im ersten Augenblick eine neue Art vor mir zu haben glaubte. Ich habe indessen bei genauerer Untersuchung alle möglichen Übergangsstufen gefunden und halte demnach diese Form für den »status mucosus« der Hauptform.

St. ocellatum Thuret — Bornet et Flahault l. c. S. 69.

Fundort: Hawaii, Sümpfe beim Mauna Kea (15, 2).

St. minutum Hass. — Bornet et Flahault l. c. S. 72.

Fundort: Hawaii (Hilo), auf kiesigem, vulkanischem Boden (15, 2).

Subord. Trichophoreae.

Fam. Rivulariaceae.

Gatt. Calothrix C. A. Ag.

***C. confervicola** Ag. — Bornet et Flahault l. c. tome 3, S. 349.

Fundort: Laysan, an Meeresalgen.

C. fusca (Kütz.) Bornet et Flahault l. c. S. 364.

Fundort: Oahu, Gräben und Tümpel zwischen Honolulu und Wakiki, im Lager von Nostoc (13).

C. sandvicense (Nordst.) nob.

Synonym: *Lophopodium sandvicense* Nordst., Algae aquae dulcis etc. S. 5, Taf. I, Fig. 3.

Fundort: Hawaii (Hilo), an *Pithophora affinis* Nordst. (15).

Nach Untersuchung der Originalexemplare ergab sich, daß es sich um eine echte *Calothrix* handelt, welche wohl am meisten mit *C. adscendens* (Naeg.) Bornet et Flahault verwandt ist, sich aber durch die kürzeren Zellen und die geringe Größe deutlich davon unterscheidet.

***C. Rhizosoleniae** Lemm., Abh. Nat. Brem. Bd. XVI, S. 355; Tabula nostra VII, Fig. 2—3.

Fundort: Plankton, Meer zwischen Hawaii und Laysan, auf *Rhizosolenia* und *Hemiaulus delicatulus* Lemm.

Fila epiphytica, 4—8 cellulares ad apicem sensim attenuata; vagina tenuis, arcta, hyalina, apice rotundata, demum aperta. Cellulae vegetativae

compressae, subglobosae vel oblongae, basi filorum 2,5—5 μ, apice 1,5—3,5 μ crassae. Cellula apicalis rotundata. Heterocystae basilares, globosae, 3—6 μ crassae.

Ich fand diese Alge zuerst auf *Rhizosolenia*-Arten vom French-Paß, bei nochmaliger Untersuchung auch im Plankton des Meeres zwischen Hawaii und Laysan; sie ist wegen der geringen Dimensionen, der kurzen Fäden und der Beschaffenheit der Scheide mit keiner der bekannten Arten zu verwechseln. Von der an demselben Fundorte vorkommenden *Richelia intracellularis* Schmidt ist sie durch den Mangel der kugeligen Endzelle, das Vorhandensein einer Scheide und die nach der Spitze zu sich verjüngenden Fäden genügend getrennt (vergl. Tafel VII, Fig. 1 und Fig. 2—3).

Klasse **Chlorophyceae.**

Ord. **Volvocineae.**

Fam. **Sphaerellaceae**[1]).

Gatt. Haematococcus Ag.

***H. pluvialis** Flotow, Nova Acta Leop. Bd. XX.

Fundort: Oahu, Maluhia.

***H. thermalis** n. sp. Tafel VIII, Fig. 6—9.

Ich kenne von dieser Form nur den, freilich sehr charakteristischen Palmellazustand. Die Zelle ist von einer 18—56 μ weiten, hyalinen, mehrschichtigen, kugeligen Gallerthülle umgeben, die sich durch Jod oder Chlorzinkjod nicht färbt, auch Safranin, Hämatoxylin usw. nur in geringem Maße aufnimmt. Die Zellwand zeigt nach Behandlung mit Chlorzinkjod deutliche Zellulosereaktion und liegt dem Zellleib nicht direkt an. Der Kern ist mehr oder weniger zentral, aber sehr schwer zu erkennen; das Protoplasma strahlt von der Mitte nach der Oberfläche des Zellleibes aus und geht unmerklich in das stark netzige Chromatophor über. Es findet sich demnach bei dieser Art derselbe Bau, wie ihn Schmidle jüngst von *H. pluvialis* Flot. beschrieben hat[2]).

Ein deutliches Pyrenoid habe ich freilich nicht nachweisen können, doch färbten sich nach Behandlung mit Chlorzinkjod einzelne peripherische Partien des Zellinhaltes intensiv blau, so daß an das Vorhandensein freier Stärke zu denken ist.

Der Zellform nach lassen sich in dem untersuchten Materiale drei Stadien unterscheiden:

1. Zelle eiförmig oder länglich, 5,5—8 μ lang und 4—5,5 μ breit (Makrozoosporen?) Taf. VIII. Fig. 7.

---

1) Vergl. W. Schmidle, Bemerkungen zu einigen Süßwasseralgen. Ber. d. deutsch. bot. Ges. 1903, S. 343.

2) l. c. p. 346—348.

2. Zelle spitz eiförmig, 6—7 μ lang und 3 μ breit (Mikrozoosporen?), Taf. VIII. Fig. 9.
3. Zelle wurstförmig, meistens gekrümmt, 10—13 μ lang und 4 μ breit, Taf. VIII. Fig. 8.

Die Vermehrung der Zellen findet nur (?) durch Querteilung statt.

H. thermalis unterscheidet sich von den beiden bisher beschriebenen Formen durch das Fehlen des roten Öles, sowie des Pyrenoides, vor allen Dingen aber durch das eigentümliche, Gloeocystis-ähnliche Palmellastadium.

Fam. **Volvocaceae.**

Gatt. Gonium Müller.

***G. sociale** (Duj.) Warm., Bot. Tidsskrift, Bd. I, S. 69.
Fundort: Oahu, Maluhia.

Ord. **Protococcoideae.**

Fam. **Tetrasporaceae.**

Gatt. Dictyosphaerium Naegeli.

***D. pulchellum** Wood, Freshw. Algae S. 84, Taf. X, Fig. 4.
Fundort: Oahu, Maluhia.

Gatt. Dactylococcus Naegeli.

D. infusionum β. **minor** Nordst., Algae aquae dulcis etc. S. 8.
Fundort: Oahu (15).

Fam. **Pleurococcaceae.**

Gatt. Gloeocystis Naegeli.

Gl. gigas (Kütz.) Lagerh., Oefvers. af Kongl. Sv. Vet. Akad. Förhandl. 1883, S. 63.
Fundort: Hawaii, Sümpfe am Mauna Kea (15).

Gatt. Rhaphidium Kütz.

***Rh. polymorphum** Fres., Abh. d. Senckenb. naturf. Ges. Bd. II. S. 199, Taf. VIII.
Fundort: Molokai; Oahu, Maluhia (12).

Gatt. Schroederia Lemm.

***Schr. setigera** (Schröder) Lemm., Hedwigia 1898, S. 311.
Fundort: Oahu, Maluhia (12).

Gatt. Closteriopsis Lemm.

***Cl. longissima** Lemm., Forschungsber. d. biol. Stat. in Plön. VII. Teil S. 124, Taf. II, Fig. 36—38.
Fundort: Oahu, Maluhia (12).

Gatt. Oocystis Naegeli.

O. Naegelii A. Br., Alg. unic. S. 94.

Fundort: Hawaii, Sümpfe beim Mauna Kea (15).

Gatt. Scenedesmus Meyen.

***Sc. quadricauda** (Turp.) Bréb., Alg. Falais. S. 66.

Fundort: Hawaii, Sümpfe beim Mauna Kea (15); Molokai, Karpfenteich, Wasserreservoir und Wassertümpel bei Kalae (12); Oahu, Maluhia.

*Var. **oahuensis** n. var. Tafel II, Fig. 4—5.

Coenobium 2—16 cellulares, tegumento hyalino, mucoso circumvelatum. Cellulae 2 costis lateralis instructae, apicibus et lateralibus 1—4 aculeis fragilibus, granulosis armatae. Costae subtiliter granulatae. Membrana cellularum poris minutis densissime instructae.

Fundort: Oahu, Maluhia.

Ich habe diese Form in meiner früheren Arbeit als var. *insignis* W. et G. S. West aufgeführt, sehe aber jetzt, daß sie sich durch die Art der Bestachelung, das Vorhandensein der Gallerthülle und der granulierten Rippen wesentlich davon unterscheidet.

Die Bestachelung ist außerordentlich verschieden. Die Stacheln sind gerade oder gekrümmt, durch viele feine Graneln rauh und brechen sehr leicht dicht über der Basis ab (ob infolge der Konservierung?), so daß man häufig nur noch die kurzen Basalstücke auffinden kann. Fig. 4 zeigt ein 4 zelliges Coenobium mit 6 Stacheln und zahlreichen Basalstücken; Fig. 5 stellt die Außenseite einer Randzelle dar, geziert mit 2 Endstacheln und 5 Stachelresten. Die Membran ist mit vielen, dicht stehenden Poren besetzt, welche zu der Gallerthülle in Beziehung zu stehen scheinen, da von der Zellmembran aus zahlreiche, an der Spitze verdickte Gallertfäden ausgehen. Es handelt sich demnach bei dieser Form um ähnliche Porenorgane, wie sie kürzlich von J. Lütkemüller[1]) und Br. Schröder[2]) bei Conjugaten eingehender studiert worden sind. Bei anderen Algen sind diese Organe meines Wissens bislang noch nicht aufgefunden worden, doch dürfte es sich empfehlen, die Formen mit punktierten resp. granulierten Membranen daraufhin einmal näher zu prüfen. Gallerthüllen kommen ja bei den verschiedensten Algen vor.

Fam. **Characiaceae.**

Gatt. Characium A. Br.

Ch. ensiforme Herm., Rabenh. Beitr. z. n. Kenntnis d. Alg. Heft 1, S. 26, Taf. VI *B*, Fig. 1.

Fundort: Hawaii, Sümpfe beim Mauna Kea (15).

---

1) Die Zellmembran der Desmidiaceen. Beitr. z. Biol. d. Pfl. Bd. VIII. S. 347—414, Taf. XVIII—XX.

2) Unters. über Gallertbildungen d. Algen. Verh. d. Naturh.-Med. Ver. zu Heidelberg N. F. Bd. VII. S. 165—168.

Ch. minutum A. Br., Alg unic. S. 46, Taf. V *F*.

Fundort: Oahu, Kleine Grotte am Wege von Honolulu nach Pali (13).

***Ch. groenlandicum** Richter, Süßwasseralgen aus d. Umanadistrikt (Grönland) S. 6, Fig. 2.

Fundort: Molokai, Karpfenteich bei Kalae, an Crustaceen.

Fam. **Halosphaeraceae.**

Gatt. Halosphaera Schmitz.

***H. viridis** var. **gracilis** Lemm., Abh. Nat. Ver. Brem. Bd. XVI, S. 344.

Fundort: Plankton, Meer zwischen Hawaii und Laysan (12).

Fam. **Hydrodictyaceae.**

Gatt. Pediastrum Meyen.

P. integrum β. **Braunianum** (Grun.) Nordst., Algae aquae dulcis etc. S. 8, Taf. I, Fig. 6.

Fundort: Hawaii (15).

P. Boryanum (Turp.) Menegh., Linnaea 1840, S. 210.

Fundort: Hawaii (15).

***P. duplex** var. **clathratum** A. Br., Alg. unic. S. 93.

Fundort: Oahu, Maluhia (12).

*Var. **reticulatum** Lagerh., Oefvers. af Kongl. Sv. Vet.-Akad. Förhandl. 1882, Taf. II, Fig. 1.

Fundort: Oahu, Maluhia (12).

P. tetras (Ehrenb.) Ralfs, Ann. and Mag. of Nat. Hist. XIV, S. 469, Taf. XII, Fig. 4.

Fundort: Oahu, Nuana (15).

P. bidentulum β **ornatum** Nordst. l. c. S. 8, Taf. I, Fig. 7.

Fundort: Hawaii, Sümpfe beim Mauna Kea (15).

Ord. **Confervoideae.**

Fam. **Ophiocytiaceae.**

Gatt. Ophiocytium Naegeli.

O. gracilipes A. Br., Alg. unic. S. 107; Lemmermann in Hedwigia 1899, 5, 28.

Fundort: Oahu, kleine Grotte am Wege von Honolulu nach Pali (13).

Fam. **Confervaceae.**

Gatt. Conferva L.

***C. bombycina** var. **minor** Wille, Oefvers. af Kongl. Sv. Vet.-Akad. Förhandl. 1879, Nr. 5, S. 65, Taf. XIV, Fig. 89.

Fundort: Oahu, Maluhia (12).

C. sandvicensis Ag., Syst. Alg. S. 92; Nordst. l. c. S. 18, Taf. VII, Fig. 25.

Fundort: Hawaii, Paoa und Nuanu; Oahu (15).

Fam. **Ulvaceae.**

Gatt. Ulva (L.) Wittr.

***U. rigida** Ag., Syst. Alg. S. 410.

Fundort: Laysan (16).

U. Lactuca forma **genuina** Hauck, Meeresalgen S. 435, Fig. 191.

Fundort: Oahu, Hafen von Honolulu; Hawaii, Helo Bay (7).

Gatt. Enteromorpha (Link) Harv.

E. flexuosa (Wulf.) J. Ag. — De Toni, Sylloge I, 1, S. 121.

Fundort: Oahu, Honolulu (6); Plankton, Meer zwischen Hawaii und Laysan (12).

E. compressa (L.) Grev. — De Toni l. c. S. 126.

Fundort: Oahu, Hafen von Honolulu (7).

Var. **trichodes** Kütz.

Fundort: Hawaii, Helo Bay (7).

Fam. **Ulothrichiaceae.**

Gatt. Ulothrix Kütz.

***U. subtilis** Kütz., Tab. phycol. II, Taf. 85.

Fundort: Molokai, Wassertümpel bei Kalae (12).

U. minutula Kütz., Spec. Alg. S. 346.

Fundort: Oahu, Honolulu (15).

Fam. **Chaetophoraceae.**

Gatt. Stigeoclonium Kütz.

St. falklandicum Kütz., Tab. phycol. III, Taf. 2.

Fundort: Oahu, Nuanu (15).

Gatt. Draparnaldia Bory.

Dr. macrocladia Nordst., Algae aquae dulcis etc. S. 22, Taf. II, Fig. 20—21.

Fundort: Oahu, Honolulu (15).

Gatt. Aphanochaete A. Br.

A. repens A. Br., Verjüngung S. 196; Klebahn, Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XXV, S. 279 ff.; Fritsch, Annals of Botany Vol. XVI, S. 403 ff.

Fundort: Oahu, Sümpfe, auf Cladophora (15); kl. Grotte auf dem Wege von Honolulu nach Pali (13).

Gatt. Chaetosphaeridium Klebahn.

Ch. globosum (Nordst.) Klebahn, Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XXV, S. 306, Taf. XIV, Fig. 5.

Fundort: Hawaii (15).

Fam. **Oedogoniaceae.**

Gatt. Oedogonium Link.

***Oed. obsoletum** Wittr. — Hirn, Monogr. S. 83, Taf. II, Fig. 16.

Fundort: Molokai, Karpfenteich bei Kalae (12).

Oed. globosum Nordst. — Hirn l. c. S. 94, Taf. V, Fig. 30.

Fundort: Oahu, Nuanu (10, 15).

Oed. crispum var. **havaiense** Nordst. — Hirn l. c. S. 165, Taf. XXVI, Fig. 147.

Fundort: Hawaii, Sümpfe beim Mauna Kea (10, 15).

Oed. Pringsheimii forma **pachydermatosporum** (Nordst.) Hirn. l. c. S. 173, Taf. XXVII, Fig. 160.

Fundort: Hawaii, Sümpfe beim Mauna Kea (10, 15).

Oed. acrosporum β **majusculum** Nordst. — Hirn l. c. S. 246, Taf. 41, Fig. 257.

Fundort: Hawaii, Sümpfe beim Mauna Kea (10, 15).

Oed. longicolle Nordst. — Hirn. l. c. S. 263, Taf. 45, Fig. 278.

Fundort: Hawaii, Gräben beim Mauna Kea (10, 15).

Gatt. Bulbochaete Ag.

B. varians β **havaiensis** Nordst. — Hirn l. c. S. 358, Taf. 60, Fig. 375.

Fundort: Hawaii (10, 15).

B. rectangularis β **hiloënsis** Nordst. — Hirn l. c. S. 361, Taf. 60, Fig. 377.

Fundort: Hawaii (10, 15).

Fam. **Coleochaetaceae.**

Gatt. Coleochaete Bréb.

C. orbicularis Pringsh., Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. II, Taf. I, Fig. 5, Taf. III, Fig. 6—7, Taf. VI, Fig. 1—2.

Fundort: Hawaii (15).

C. irregularis Pringsh. l c. Taf. I, Fig. 6, Taf. VI, Fig. 3—9.

Fundort: Hawaii (15).

Fam. **Cladophoraceae.**

Gatt. Chaetomorpha Kütz.

Ch. pacifica Kütz. — De Toni l. c. S. 267.

Fundort: Hawaii, Helo Bay (6, 7).

Gatt. Cladophora Kütz.

Cl. fracta (Dillw.) Ag. — De Toni l. c. S. 288.

Fundort: Oahu, kleine Grotte auf dem Wege von Honolulu nach Pali (13).

Cl. inserta Dickie, Journ. of the Linn. Soc. Bot. Vol. XV. S. 454.

Fundort: Oahu, Hafen von Honolulu (7).

Cl. Nordstedtii De Toni, Sylloge I, 1 S. 337.

Synonym: *Cl. longiarticulata* Nordst., *Algis aquae dulcis* etc. S. 19, Taf. II, Fig. 19.

Fundort: Oahu, Sümpfe in Nuana und Paoa (6, 15).

Cl. composita Harv. et Hook. fil. — De Toni l. c. I, 1, S. 347.

Fundort: Oahu, Honolulu (6).

Gatt. Pithophora Wittr.

P. affinis Nordst. l. c. S. 19.

Fundort: Hawaii, Hilo (16).

Fam. **Caulerpaceae.**

Gatt. Caulerpa Lamour.

*C. **pinnata** (L.) Weber van Bosse, Caulerpa S. 289.

Fundort: Laysan (16).

*C. **racemosa** var. **laetevirens** Weber van Bosse l. c. S. 357.

Fundort: Laysan (15).

Fam. **Codiaceae.**

Gatt. Halimeda Lamour.

H. opuntia (L.) Lamour. — De Toni, Sylloge I, 1, S. 522.

Fundort: Laysan (16); Oahu, Hafen von Honolulu (7).

Fam. **Valoniaceae.**

Gatt. Valonia Ginn.

V. Aegagropila (Roth?) Ag. — De Toni l. c. S. 377.

Fundort: Sandwich-Islds. (6).

V. confervoides Harv. — De Toni l. c. S. 378.

Fundort: Oahu, Honolulu (6).

Gatt. Dictyosphaeria Dcne.

D. favulosa (Ag.) Dcne. — De Toni, Sylloge I, 1, S. 371.

Fundort: Laysan (16); Sandwich-Islds. (6).

Gatt. Microdictyon Dcne.

M. umbilicatum (Velley) Zanard. — De Toni, Sylloge I, 1, S. 361.

Fundort: Laysan (16); Sandwich-Islds. (6); Oahu, Hafen von Honolulu (7).

Klasse **Charales.**

Fam. **Characeae.**

Gatt. Nitella Ag.

N. havaiensis Nordst., Algae aquae dulcis etc. S. 24, Taf. I, Fig. 26—29.
Fundort: Hawaii, Sümpfe am Mauna Kea (15, 3).

Gatt. Chara Vaillant.

Ch. coronata ε **leptosperma** forma **oahuensis** (Meyen) A. Braun, Abh. d. kgl. Akad. d. Wiss. zu Berlin 1882, S. 114.
Fundort: Oahu (15, 3).

Ch. gymopus β **armata** (Meyen) Nordst. l. c. S. 23.
Fundort: Hawaii, Hilo; Oahu (15, 3).

Klasse **Conjugatae.**

Ord. **Zygnemoideae.**

Fam. **Zygnemaceae.**

Gatt. Mougeotia Ag.

M. capucina (Bory) Ag. — De Toni Sylloge I, 2, S. 721.
Fundort: Hawaii, Sümpfe am Mauna Kea (15).

Gatt. Zygnema Ag.

Z. spontaneum Nordst., Algae aquae dulcis l. c. S. 17, Taf. I, Fig. 23—24.
Fundort: Ebenda (15).

Ord. **Desmidioideae.**

Fam. **Desmidiaceae.**

Gatt. Desmidium Ag.

D. aptogonium var. **acutius** Nordst. l. c. S. 11, Taf. I, Fig. 21—22.
Fundort: Hawaii (15).

Gatt. Gymnozyga Ehrenb.

G. moniliformis Ehrenb. — De Toni, Sylloge I, 2, S. 797.
Fundort: Hawaii, Hilo (15).

Gatt. Gonatozygon De Bary.

G. Ralfsii De Bary, Conjug. S. 76, Taf. IV, Fig. 23—25.
Fundort: Hawaii, Mauna Kea (15).

Gatt. Cylindrocystis Menegh.

C. Brebissonii Menegh. — De Toni, Sylloge I, 2, S. 815.
Fundort: Oahu, zwischen Moosen (15).

Gatt. Closterium Nitzsch.

Cl. didymotocum var. **multinucleatum** Nordst. l. c. S. 9.

Fundort: Hawaii, Sümpfe am Mauna Kea (15).

Cl. praelongum Bréb. — De Toni, Sylloge I, 2, S. 830.

Fundort: Oahu, Gräben und Tümpel zwischen Honolulu und Wakiki (15).

Cl. Pritchardianum Archer. — De Toni l. c.

Fundort: Hawaii, Hilo (15).

Cl. lineatum var. **sandvicense** Nordst. l. c. S. 9, Taf. I, Fig. 10–12.

Fundort: Hawaii, Sümpfe am Mauna Kea (15).

Cl. Dianae Ehrenb., Infus. S. 92, Taf. V, Fig. XVII.

Fundort: Ebenda (15).

Cl. parvulum Naeg., Einz. Alg. S. 106, Taf. VI, Fig. *C* 2.

Fundort: Ebenda (15).

Cl. moniliferum (Bory) Ehrenb., Infus. S. 91, Taf. V, Fig. XVI.

Fundort: Oahu (15).

Cl. setaceum Ehrenb., Infus. S. 97, Taf. VI, Fig. IX.

Fundort: Hawaii, Mauna Kea (15).

Gatt. Penium Bréb.

P. lamellosum Bréb. — De Toni, Sylloge I, 2, S. 864.

Fundort: Hawaii, Hilo (15).

P. navicula Bréb. — De Toni, Sylloge I, 2, S. 861.

Fundort: Hawaii, Mauna Kea (15).

Gatt. Tetmemorus Ralfs.

T. granulatus forma **minor** Nordst., Algae aquae dulcis etc. S. 10.

Fundort: Hawaii, Mauna Kea (15).

T. levis var. **continuus** Nordst. l. c.

Fundort: Ebenda (15).

Gatt. Disphinctium Naegeli.

D. palangula (Bréb.) Hansg. Prodr. S. 184.

Fundort: Hawaii, Sümpfe am Mauna Kea (15).

D. subglobosum (Nordst.) De Toni, Sylloge I, 2, S. 881.

Fundort: Ebenda (15).

D. connatum (Bréb.) De Bary, Conjug. Taf. VI, Fig. 47.

Fundort: Ebenda (15).

D. annulatum Naeg., Einz. Alg. S. 111, Taf. VI, Fig. *F*.

Fundort: Ebenda (15).

D. speciosum var. **simplex** Nordst., Oefvers. af Kongl. Sv. Vet.-Akad. Förhandl. 1872, Nr. 6, S. 31, Taf. VI, Fig. 12.

Fundort: Oahu (15).

Gatt. Pleurotaenium Naegeli.

Pl. trabecula (Ehrenb.) Naeg., Einz. Alg. S. 104, Taf. VI, Fig. *A*.
Fundort: Hawaii, Mauna Kea (15).
***Pl. Ehrenbergii** (Ralfs) Delp., Desm. S. 228, Taf. XX, Fig. 1—7.
Fundort: Molokai, Karpfenteich bei Kalae; Oahu, Maluhia (12).
Pl. indicum (Grun.) Lund. forma Nordst. l. c. S. 11.
Fundort: Hawaii, Mauna Kea; Oahu, Paoa (15).
Pl. nodulosum (Bréb.) De Bary, Conjug. S. 75.
Fundort: Hawaii, Mauna Kea (15).

Gatt. Xanthidium Ehrenb.

X. armatum var. **fissum** Nordst. l. c. S. 17, Taf. II, Fig. 6.
Fundort: Hawaii, Sümpfe am Mauna Kea (15).

Gatt. Cosmarium Corda.

C. granatum var. **subgranatum** Nordst. l. c. S. 13, Taf. II, Fig. 8.
Fundort: Hawaii, Mauna Kea (15).
***C. Meneghini** Bréb. — De Toni, Sylloge I, 2, S. 937.
Fundort: Molokai, Wassertümpel bei Kalae (12).
C. crenatum Ralfs — De Toni, Sylloge I, 2, S. 941.
Fundort: Oahu (15).
C. holmiense Lund., Desm. Succ. S. 49, Taf. II, Fig. 20.
Fundort: Oahu, zwischen Moosen (15).
C. parvulum Bréb. forma **spetsbergensis** Nordst., Oefvers. af Kongl. Sv. Vet.-Akad. Förhandl. 1875, Nr. 6, S. 27, Taf. VII, Fig. 21.
Fundort: Ebenda (15).
C. sulcatum Nordst., Algae aquae dulcis etc. S. 13, Taf. I, Fig. 18.
Fundort: Hawaii, Mauna Kea (15).
C. depauperatum Nordst. l. c. S. 12, Taf. I, Fig. 15.
Fundort: Hawaii, Sümpfe am Mauna Kea (15).
C. anisochondrum Nordst. l. c. Taf. VIII, Fig. 7.
Fundort: Ebenda (15).

Gatt. Arthrodesmus Ehrenb.

A. octocornis forma **havaiensis** Nordst. l. c. S. 17.
Fundort: Ebenda (15).

Gatt. Euastrum Ehrenb.

Eu. binale (Turp.) Ralfs — De Toni, Sylloge I, 2, S. 1084.
Fundort: Ebenda (15).
Eu. ansatum forma Lund., Desm. Suec. S. 20.
Fundort: Ebenda (15).
Eu. sinuosum Lenorm. — De Toni, Sylloge I, 2, S. 1098.
Fundort: Ebenda (15).

Gatt. Micrasterias Ag.

M. truncata (Corda) Bréb. — De Toni, Sylloge I, 2, S. 1115.
Fundort: Ebenda (15); Molokai, Karpfenteich bei Kalae.

M. adscendens Nordst. l. c. S. 15, Taf. I, Fig. 14.
Fundort: Hawaii, Sümpfe beim Mauna Kea (15).

Gatt. Staurastrum Meyen.

St. subtile Nordst. l. c. S. 16, Taf. II, Fig. 2.
Fundort: Ebenda (15).

St. spongiosum var. **Griffithianum** (Naeg.) Lagerh. — De Toni, Sylloge I, 2, S. 1174.
Fundort: Ebenda (15).

St. subscabrum Nordst. l. c. S. 16, Taf. II, Fig. 1.
Fundort: Ebenda (15).

St. muticum Bréb. — De Toni, Sylloge I, 2, S. 1177.
Fundort: Ebenda (15).

St. monticulosum var. **duplex** Nordst. l. c.
Fundort; Ebenda (15).

St. margaritaceum Ehrenb. — De Toni, Sylloge I, 2, S. 1227.
Fundort: Ebenda (15).

*__St. tenuissimum__ West., Trans. of the Linn. Soc. 2nd. Sér. Bot. Vol. 5, Part 2, S. 78, Taf. VIII, Fig. 43.
Fundort: Oahu, Maluhia (12).

Klasse **Flagellatae.**

Ord. **Protomastigineae.**

Fam. **Craspedomonadaceae.**

Gatt. Salpincoeca Clark.

S. **pyxidium** S. K. — Francé, Craspedomonaden S. 232, Fig. 10 et 69.
Fundort: Oahu, Gräben und Tümpel zwischen Honolulu und Wakiki (13).

Ord. **Chrysomonadineae.**

Fam. **Hymenomonadaceae.**

Gatt. Dinobryon Ehrenb.

*__D. Sertularia__ Ehrenb., Infus. S. 124, Taf. VIII, Fig. 8; Lemmermann, Ber. d. deutsch. bot. Ges. 1900, S. 514, Taf. XVIII, Fig. 9—10.
Fundort: Molokai, Karpfenteich (12).

Ord. **Euglenineae.**

Fam. **Euglenaceae.**

Gatt. Euglena Ehrenb.

***Eu. spirogyra** Ehrenb., Infus. S. 110, Taf. VII, Fig. 10.
Fundort: Molokai, Karpfenteich (12).

Gatt. Phacus Nitzsch.

***Ph. pyrum** (Ehrenb.) Stein, Infus. III, 1, Taf. XIX, Fig. 51—54.
Fundort: Molokai, Karpfenteich (12).

Ph. pleuronectes Nitzsch — Dujardin, Hist. nat. S. 336, Taf. V, Fig. 5.
Fundort: Oahu, Gräben und Tümpel zwischen Honolulu und Wakiki (13).

Gatt. Trachelomonas Ehrenb.

***Tr. volvocina** Ehrenb., Infus. S. 48, Taf. VIII, Fig. XXIX.
Fundort: Molokai, Karpfenteich und Wasserreservoir bei Kalae (12).

*Var. **minuta** Lemm., Bot. Centralbl. Bd. 76, S. 152.
Fundort: Molokai, Karpfenteich (12).

***Tr. oblonga** Lemm., Abh. Nat. Ver. Brem. Bd. XVI, S. 344.
Fundort: Ebenda (12).

*Var. **truncata** Lemm. l. c.
Fundort: Ebenda (12).

***Tr. hispida** (Perty) Stein, Infus. III, 1, Taf. XXII, Fig. 20—21, 24—33.
Fundort: Molokai, Karpfenteich, Wasserreservoir, Wassertümpel bei Kalae (12).

Klasse **Silicoflagellatae.**

Ord. **Siphonotestales.**

Fam. **Dictyochaceae.**

Gatt. Dictyocha Ehrenb.

***D. fibula** var. **messanensis** (Häckel) Lemm., Ber. d. deutsch. bot Ges. 1901, S. 261; Nordisches Plankton Heft 2, Abt. XXI, S. 28, Fig. 94.
Fundort: Plankton, Meer zwischen Hawaii und Laysan.

*Var. **stapedia** (Häckel) Lemm. l. c. S. 261; Nordisches Plankton l. c. S. 29, Fig. 96.
Fundort: Ebenda.

Gatt. Distephanus Stöhr.

***D. speculum** (Ehrenb.) Häckel, Report S. 1565; Lemmermann l. c. S. 263, Taf. XI, Fig. 11; Nordisches Plankton l. c. S. 29, Fig. 99.
Fundort: Ebenda.

Klasse **Peridiniales.**

Ord. **Gymnodineae.**

Fam. **Pyrocystaceae.**

Gatt. Pyrocystis W. Thoms. et J. Murray.

*P. **fusiformis** Wyv. Thoms. Proc. Roy. Soc. of London vol. XXIV, S. 533, Taf. XXI, Fig. 2.

Fundort: Plankton, Meer zwischen Hawaii und Laysan (12).

*P. **pseudonoctulica** Wyv. Thoms. l. c. Taf. XXI, Fig. 1.

Fundort: Plankton l. c. (12).

*P. **lunula** Schütt, Peridineen d. Planktonexpedition I. Teil, Taf. 24 und 25, Fig. 80.

Fundort: Plankton l. c. (12).

Bei nochmaliger Untersuchung fand ich auch spindelförmige Exemplare, welche genau der Schüttschen Figur 80, 1 auf Taf. 24 entsprachen. Ihre Länge betrug 900 μ, ihre größte Breite 74 μ.

Fam. **Gymnodiniaceae.**

Gatt. Hemidinium Stein.

*H. **nasutum** Stein, Infus. Taf. II, Fig. 23—26.

Fundort: Oahu, Maluhia.

Die aufgefundenen Exemplare waren 26 μ lang und 18 μ breit, Schilling, Süßwasserperidineen S. 55 gibt folgende Maße: Länge 24,75 μ, Breite 16,71 μ.

Ord. **Peridineae.**

Fam. **Peridiniaceae.**

Gatt. Pyrophacus Stein.

*P. **horologium** Stein, Infus. III, 2, Taf. XXIV.

Fundort: Plankton l. c. (12).

Gatt. Ceratium Schrank.

*C. **candelabrum** (Ehrenb.) Stein l. c. Taf. XV, Fig. 15—16.

Fundort: Plankton l. c.; Pearl harbour (12).

*C. **furca** (Ehrenb.) Clap. et Lachm., Études sur les Infusoires S. 399, Taf. XIX, Fig. 5.

Fundort: Plankton l. c.; Pearl harbour (12).

*C. **fusus** (Ehrenb.) Duj., Hist. nat. des Zoophytes S. 378.

Fundort: Plankton l. c. (12).

*Var. **concavum** Gourret, Péridiniens du golfe de Marseille S. 53, Taf. IV, Fig. 64.

Fundort: Plankton l. c.; Pearl harbour (12).

*Var. **extensum** Gourret l. c. S. 52, Taf. IV, Fig. 56 et 56 *A*.

Fundort: Plankton l. c. (12).

Die aufgefundenen Exemplare erreichten eine bedeutende Länge; bei vielen war das Vorderhorn 700 μ, das Hinterhorn 262 μ lang.

***C. gibberum** Gourret l. c. S. 34, Taf. II, Fig. 35—35 *a*.

Fundort: Plankton l. c. (12).

*Var. **contortum** Gourret l. c. S. 35, Taf. II, Fig. 4, 8, 14.

Fundort: Plankton l. c.; Pearl harbour (12).

***C. gravidum** Gourret l. c. S. 58, Taf. I, Fig. 15.

Fundort: Plankton l. c. (12).

***C. lineatum** Ehrenb., Monatsber. d. Akad. d. Wiss. in Berlin 1854, S. 238.

Fundort: Plankton l. c. (12).

***C. tripos** (Müller) Nitzsch.

Fundort: Rhede von Laysan; Plankton, Pearl harbour (12).

*Var. **arcticum** (Ehrenb.) Cleve, Report S. 302, Fig. 3.

Fundort: Plankton l. c. (12).

*Var. **arcuatum** Gourret l. c. S. 25, Taf. II, Fig. 42.

Fundort: Plankton l. c. (12).

*Var. **horridum** Cleve, Report S. 302, Fig. 4.

Fundort: Rhede von Laysan; Plankton l. c. (12).

*Var. **macroceras** (Ehrenb.) Clap. et Lachm., Etudes sur les Infus. S. 397, Taf. XIX, Fig. 1.

Fundort: Plankton l. c. (12).

Gatt. Gonyaulax Diesing.

***G. polyedra** Stein, Infus. III, 2, Taf. IV, Fig. 7—9.

Fundort: Plankton l. c. (12).

***G. polygramma** Stein l. c. Taf. IV, Fig. 15—19.

Fundort: Plankton l. c. (12).

Gatt. Goniodoma Stein.

***G. armatum** (Schütt) Schmidt, Bot. Tidskr. Vol. 24, S. 135.

Fundort: Plankton l. c. (12).

Gatt. Diplopsalis Bergh.

***D. lenticula** Bergh, Morph. Jahrb. Bd. VII, S. 244, Taf. XVI, Fig. 60—62.

Fundort: Rhede von Laysan (12).

Gatt. Peridinium Ehrenb.

***P. divergens** Ehrenb.

Fundort: Plankton l. c.; Pearl harbour (12).

*Var. **depressum** (Bail.) Cleve, Treatise S. 26.

Fundort: Plankton l. c. (12).

*Var. **rhomboideum** Lemm., Abh. Nat. Ver. Brem. Bd. XVI, S. 349.
Fundort: Plankton von Pearl harbour (12).

***P. inconspicuum** Lemm., Abh. Nat. Ver. Brem. Bd. XVI, S. 350. Tab. nostra VIII. Fig. 1.

Fundort: Molokai, Karpfenteich und Wasserreservoir bei Kalae; Oahu, Maluhia (12).

Gatt. Oxytoxum Stein.

***O. Schauinslandii** n. sp. Tafel VIII. Fig. 10.

Cellula fusiformis, ad polos cuspidata et leviter curvata, 104 μ longa. Pars anterior 27,3 μ longa, inaequaliter conica, dorso extremo concava, ventre plus minusve recta. Pars posterior 71,2 μ longa, basi cylindrica, apice conica. Sulcus transversalis spiraliter contorta, 5,5 μ lata; sulcus longitudinalis margine sinistro ala membranacea, hyalina praeditus. Membrana cellularum costis denticulis densissime instructis ornata.

Fundort: Plankton, Meer zwischen Hawaii und Laysan.

Die Art ist durch die Zellform, besonders aber durch die flügelartige Verzierung des linken Seitenrandes der Längsfurche scharf charakterisiert. Der Zellkern liegt etwas unterhalb der Querfurche. Die nächststehende Form dürfte wohl *O. Millneri* Murr. et Whitt.[1]) sein.

Anbei gebe ich eine Übersicht aller bislang beschriebenen *Oxytoxum*-Arten.

I. Vorderhälfte knopfartig verkürzt . . . . **Eu-Oxytoxum.**
  A. Vorder- und Hinterhälfte mit Endstachel.
    1. Vorderhälfte abgestumpft kegelförmig, mit Endstachel.
      a. Hinterhälfte an der Querfurche deutlich eingezogen . . . . 1. *O. sceptrum* (Stein) Schröder
      b. H. nicht eingezogen . . . . 2. *O. cribrosum* Stein
    2. Vorderhälfte rundlich, bedeutend schmaler als die Hinterhälfte . . . . 3. *O. scolopax* Stein[2])
  B. Nur die Hinterhälfte mit Endstachel . . . . . 4. *O. gladiolus* Stein
  C. Endstacheln fehlen.
    1. Vorderhälfte halbkugelig . . . . 5. *O. sphaeroideum* Stein[3])
    2. V. kegelförmig . . . . 6. *O. sph.* var. *conicum* nob.[4])
    3. V. an der Basis wulstig umrandet. . . . . 7. *O. sph.* var. *Steinii* Ostenf.
II. Vorderhälfte kegelförmig . . . . **Pyrgidium.**
  A. V. lang kegelförmig vorgezogen.
    1. V. von der Basis aus allmählich und gleichmäßig verjüngt . . . . 8. *O. diploconus* Stein
    2. V. mit ungleichmäßig entwickelten Seiten.
      a. Längsfurche mit flügelartig entwickeltem Seitenrand . . . . 9. *O. Schauinslandii* Lemm.
      b. L. ohne flügelartig entwickelten Seitenrand 10. *O. Millneri* Murr. et Whitt.

---

1) Trans. of the Linn. Soc. of London Vol. V. Part 9. S. 328, Taf. XXVII. Fig. 6; Mitt. aus d. zool. Stat. zu Neapel Bd. XIV. S. 18. Taf. 27, Fig. 6.

2) Stein, Organismus Taf. V. Fig. 1—2 sind nur jüngere Stadien.

3) Stein l. c. Fig. 13 ist vielleicht eine besondere Art.

4) Stein l. c. Taf. V. Fig. 10.

B. V. nicht lang kegelförmig vorgezogen.
1. Hinterhälfte in der Mitte eingeschnürt . . . 11. *O. constrictum* (Stein) Bütschli
2. H. nicht eingeschnürt.
a. Vorderhälfte mit Endstachel . . . . 12. *O. mitra* (Stein) Lemm.
b. V. ohne Endstachel.
aa. Membran durch Längs- und Querleisten gefeldert . . . . 13. *O. tesselatum* (Stein) Schütt
bb. M. nur mit Längsleisten, areoliert . 14. *O. reticulatum* (Stein) Schütt

Gatt. Ceratocorys Stein.

*__C. horrida__ Stein, Infus. III, 2, Taf. VI, Fig. 4—11.
Fundort: Plankton, Pearl harbour (12).

*Var. **longicornis** Lemm., Abh. Nat. Ver. Brem. Bd. XVI, S. 350.
Fundort: Rhede von Laysan; Plankton l. c. (12).

Gatt. Phalacroma Stein.

*__Ph. mitra__ Schütt, Peridineen l. c., Taf. IV, Fig. 18.
Fundort: Plankton l. c. (12).

Gatt. Amphisolenia Stein.

*__A. palmata__ Stein, Infus. III, 2, Taf. XXI, Fig. 11—15.
Fundort: Plankton l. c.; Pearl harbour (12).

*__A. Schauinslandii__ Lemm., Abh. Nat. Ver. Brem Bd. XVI, S. 350, Taf. I, Fig. 19.
Fundort: Plankton l. c. (12).

Gatt. Histioneis Stein.

*__H. quadrata__ (Schütt) Lemm. l. c. Bd. XVII, S. 376.
Fundort: Plankton l. c. (12).

*__H. Steinii__ (Schütt) Lemm. l. c. S. 377.
Fundort: Plankton l. c. (12).

Ich habe früher die beiden Formen nicht getrennt, sondern sie zusammen als *H. magnifica* (Stein) Murr. et Whitt. aufgeführt; eine nachträgliche Untersuchung hat aber ergeben, daß die typische *Histioneis magnifica* in den Proben nicht vorkommt.

Klasse **Bacillariales.**

Ord. **Centricae.**

Unterord. **Discoideae.**

Fam. **Melosiraceae.**

Gatt. Melosira Ag.

*__M. Juergensii__ Ag. — De Toni, Sylloge II, 3, S. 1330.
Fundort: Oahu, zwischen Meeresalgen.

Gatt. Gallionella Bory.

G. nummuloides (Dillw.) Bory — De Toni, Sylloge II, 3, S. 1331; Van Heurck, Synopsis Taf. 85, Fig. 1—2.

Fundort: Hawaii (14); Oahu, zwischen Meeresalgen.

Gatt. Paralia Heiberg.

***P. sulcata** (Ehrenb.) Cleve — De Toni, Sylloge II, 3, S. 1349; Van Heurck, Synopsis Taf. 91, Fig. 16.

Fundort: Oahu, zwischen Meeresalgen.

Gatt. Hyalodiscus Ehrenb.

H. subtilis Bail. — De Toni, Sylloge II, 3, S. 1366.

Fundort: Hawaii (14).

H. scoticus (Kütz.) Grun. — De Toni, Sylloge l. c.; Van Heurck, Synopsis Taf. 84, Fig. 15—18.

Fundort; Hawaii (14).

Fam. **Sceletonemaceae.**

Gatt. Sceletonema Grev.

***Sc. costatum** (Grev.) Cleve, Bihang till Kongl. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd. V, n. 8, S. 18.

Fundort: Oahu, zwischen Meeresalgen; Pearl harbour (12).

Fam. **Coscinodiscaceae.**

Gatt. Cyclotella Kütz.

***C. striata** (Kütz.) Grun. — De Toni, Sylloge II, 3, S. 1352; Van Heurck, Synopsis Taf. 92, Fig. 6—10.

Fundort: Oahu, zwischen Meeresalgen.

Gatt. Coscinodiscus Ehrenb.

***C. excentricus** Ehrenb. — De Toni, Sylloge II, 3, S. 1210; Van Heurck, Synopsis Taf. 130, Fig. 4, 7, 8.

Fundort: Oahu, zwischen Meeresalgen.

C. dimorphus Castr. — De Toni l. c. S. 1201.

Fundort: Sandwich-Islds. (6).

Fam. **Stictodiscaceae.**

Gatt. Arachnoidiscus Ehrenb.

A. ornatus Ehrenb. — De Toni, Sylloge II, 3, S. 1311.

Fundort: Hawaii (14).

Fam. **Asterolampraceae.**

Gatt. Asterolampra Ehrenb.

*A. **marylandica** Ehrenb. — De Toni, Sylloge II, 3, S. 1403.
Fundort: Plankton, Meer zwischen Hawaii und Laysan (12).

*A. **Rotula** Grev. — De Toni, Sylloge II, 3, S. 1404.
Fundort: Plankton l. c. (12).

Fam. **Aulacodiscaceae.**

Gatt. Aulacodiscus Ehrenb.

A. **orientalis** Grev. — De Toni, Sylloge II, 3, S. 1111.
Fundort: Hawaii (14); Sandwich-Islds. (Eulenstein Typ. n. 8).

Fam. **Pyrgodiscaceae.**

Gatt. Pyrgodiscus Kitton.

P. **Calyciflos** Temp. et Brun — De Toni l. c. S. 1011.
Fundort: Sandwich-Islds. (6).

Fam. **Eupodiscaceae.**

Gatt. Actinocyclus Ehrenb.

A. **ornatus** Rattr. — De Toni l. c. 1169.
Fundort: Ebenda (6).

A. **Ralfsii** (W. Sm.) Ralfs — De Toni l. c. S. 1170.
Fundort: Ebenda.

A. **splendens** Rattr. — De Toni l. c. S. 1176.
Fundort: Ebenda (6).

A. **Ehrenbergii** Ralfs — De Toni l. c. 1177.
Fundort: Hawaii (14).

A. **subtilis** (Greg.) Ralfs — De Toni l. c. S. 1183.
Fundort: Sandwich-Islds. (6).

Unterord. **Solenioideae.**

Fam. **Rhizosoleniaceae.**

Gatt. Guinardia H. Perag.

*G. **elongata** Lemm., Abh. Nat. Ver. Brem. Bd. XVI, S. 351.
Fundort: Rhede von Laysan (12).

Gatt. Rhizosolenia Ehrenb.

*Rh. **semispina** Hensen, 5. Ber. d. Komm. zur wiss. Unters. d. deutschen Meere S. 84, Taf. V, Fig. 39 *A* et *B*.
Fundort: Plankton, Meer zwischen Hawaii und Laysan (12).

***Rh. setigera** Brightw. — De Toni, Sylloge II, 3, S. 827; Van Heurck, Synopsis Taf. 78, Fig. 6—8.

Fundort: Plankton l. c. (12).

***Rh. styliformis** Brightw. — De Toni, Sylloge II, 3, S. 826; Van Heurck, Synopsis Taf. 78, Fig. 1—5.

Fundort: Plankton l. c.; Oahu, Pearl harbour (12).

***Rh. Temperi** var. **acuminata** Perag. — De Toni l. c. S. 825.

Fundort: Plankton l. c. (12).

Unterord. **Biddulphioideae.**

Fam. **Chaetoceraceae.**

Gatt. Bacteriastrum Schadb.

***B. varians** Lauder — De Toni, Sylloge II, 3, S. 998; Van Heurck, Synopsis Taf. 70 Fig. 3—5.

Fundort: Oahu, Pearl harbour (12).

Gatt. Chaetoceras Ehrenb.

***Ch. diversum** var. **tenue** Cleve, Treatise S. 21, Taf. II, Fig. 2.

Fundort: Oahu, Pearl harbour (12).

***Ch. laciniosum** Schütt, Ber. d. deutsch. bot. Ges. Bd. XIII, S. 38, Taf. IV, Fig. 4[a], Taf. V, Fig. 5[a].

Fundort: Oahu, Pearl harbour (12).

***Ch. peruvianum** Brightw. — De Toni, Sylloge II, 3, S. 991.

Fundort: Oahu, Pearl harbour (12).

Fam. **Eucampiaceae.**

Gatt. Climacodium Grun.

***Cl. Jacobi** Cleve, Treatise S. 22, Taf. II, Fig. 18.

Fundort: Plankton, Meer zwischen Hawaii und Laysan (12).

Fam. **Triceratiaceae.**

Gatt. Triceratium Ehrenb.

***Tr. arcticum** Brightw. — De Toni, Sylloge II, 3, S. 920.

Fundort: Rhede von Laysan (12).

Tr. dubium Brightw. — De Toni, Sylloge II, 3, S. 973.

Fundort: Hawaii (14).

Tr. zonatula Grev. — De Toni l. c. S. 900.

Fundort: Sandwich-Islds. (6).

Tr. punctatum Brightw. — De Toni l. c. 944.

Fundort: Oahu, Honolulu (6).

***Tr. Shadboldtianum** var. **robustum** Lemm., Abh. Nat. Ver. Brem. Bd. XVI, S. 351.

Fundort: Rhede von Laysan (12).

Fam. **Biddulphiaceae.**

Gatt. Biddulphia Gray.

***B. pulchella** Gray — De Toni, Sylloge II, 3, S. 870; Van Heurck, Synopsis Taf. 97, Fig. 1—3.

Fundort: Rhede von Laysan (12); Hawaii (14).

B. reticulata Roper — De Toni, Sylloge II, 3, S. 868; Van Heurck, Synopsis Taf. 102, Fig. 1—2.

B. imperialis Walker — De Toni, l. c. S. 877.

Fundort: Sandwich-Islds. (6).

Fam. **Isthmiaceae.**

Gatt. Isthmia Ag.

***I. nervosa** Kütz., Bacill. S. 137, Taf. 19, Fig. 5.

Fundort: Rhede von Laysan (12).

Gatt. Isthmiella Cleve.

***I. enervis** (Ehrenb.) Cleve — De Toni, Sylloge II, 3, S. 834; Van Heurck, Synopsis Taf. 96, Fig. 1—3.

Fundort: Rhede von Laysan (12).

Fam. **Hemiaulaceae.**

Gatt. Hemiaulus Ehrenb.

***H. Hauckii** Grun., in Van Heurck, Synopsis Taf. 103, Fig. 10.

Fundort: Oahu, Pearl harbour (12).

***H. delicatulus** n. sp. Taf. VIII, Fig. 20—21.

Cellulae in catenas longas, curvatas conjunctae. Foramina lineares, 80—230 μ longa. Valva elliptica. Pleura quadrata vel rectangularis, utrinque inter cornua distincte concava, levissima, parce silicea, 8—27 μ lata et 23—119 μ longa. Cornua 1 μ lata et 41—114 μ longa, levissima, apice bifurcata.

Fundort: Plankton, Meer zwischen Hawaii und Laysan (häufig!)

Die Art gehört in die Sectio *Euhemiaulus* De Toni und unterscheidet sich von allen bekannten Formen durch das Fehlen jeglicher Verzierungen der Membran, durch die außerordentliche Zartheit der Schalen, die langen Fenster, die Anordnung der Zellen zu einseitig gekrümmten Bändern und die Größenverhältnisse. Es sind bislang 4 Arten im Plankton des Meeres aufgefunden worden, welche sich folgendermaßen gut unterscheiden lassen.

I. Membran ohne Verzierungen.

1. Zelle breiter als lang; Hörner kurz . . . *H. membranaceus* Cleve.
2. Zelle länger als breit; Hörner sehr lang . *H. delicatulus* Lemm.

II. Membran mit Verzierungen.
1. M. stark punktiert; Pleura zwischen den Hörnern schwach konvex . . . . *H. Heibergii* Cleve.
2. M. zart granuliert; Pleura zwischen den Hörnern konkav . . . . *H. Hauckii* Grun.

Ich habe in meiner ersten Arbeit die neue Art von *Hemiaulus* absichtlich nicht aufgeführt, weil beim Abschlusse des Manuskriptes meine Untersuchungen ein endgültiges Urteil nicht gestatteten. Die Alge ist außerordentlich hyalin und daher schwierig zu untersuchen. Sie kommt in mehr oder weniger langen, einseitig gekrümmten Ketten vor, deren Breite sehr variiert. Man könnte wohl drei Hauptformen unterscheiden, von denen die erste 8—12 μ, die zweite 15—18 μ und die dritte 21—27 μ breit ist. Ebenso variabel ist die Länge der Zellen innerhalb einer Kette. Ich wähle als Beispiel eine 2zellige, eine 3zellige und eine 6zellige Kette und setze die Länge der Fenster in Klammern.

1. Breite: 15 μ; Länge 70 μ (102 μ), 46,5 μ.
2. Breite: 9,5 μ; Länge: 82 μ (110 μ), 77 μ (120 μ), 64 μ.
3. Breite: 16 μ; Länge: 64 μ (104 μ), 46,5 μ (104 μ), 57,5 μ (90 μ), 31,5 μ (104 μ), 29 μ (115 μ) 37 μ.

Die Chromatophoren waren nur bei wenigen Exemplaren einigermaßen erhalten; sie sind zahlreich, scheibenförmig und wandständig.

Fam. **Anaulaceae.**

Gatt. Terpsinoe Ehrenb.

T. musica Ehrenb. — De Toni, Sylloge II. 3, S. 894.
Fundort: Oahu, kleine Grotte auf dem Wege von Honolulu nach Pali (13).

T. australis Ehrenb. — De Toni, Sylloge II, 3, S. 895.
Fundort: Sandwich-Islds. (6, 8).

Ord. **Pennatae.**

Unterord. **Fragilarioideae.**

Fam. **Tabellariaceae.**

Gatt. Rhabdonema Kütz.

***Rh. adriaticum** Kütz., Bacill. S. 126, Taf. 18, Fig. 7.
Fundort: Rhede von Laysan (12); Hawaii (14).

Rh. robustum Grun., Verhandl. d. zool.-bot. Ges. in Wien 1862, S. 422, Taf. 8, Fig. 1.
Fundort: Hawaii (14).

Gatt. Tabellaria Ehrenb.

T. platystoma Ehrenb. — De Toni l. c. S. 746.
Fundort: Sandwich-Islds. (6, 8).

T. rhabdostoma Ehrenb. — De Toni l. c.
Fundort: Ebenda (6, 8).

Gatt. Climacosira Grun.

***Cl. mirifica** (W. Sm.) Grun. l. c. S. 424, Taf. IX, Fig. 3a—c.
Fundort: Rhede von Laysan (12); Hawaii (14).

Gatt. Striatella Ag.

***Str. delicatula** (Kütz.) Grun. in Van Heurck, Synopsis, Taf. 54, Fig. 5—6.
Fundort: Plankton, Meer zwischen Hawaii und Laysan.
Ich fand die Alge stets in zickzackförmigen Ketten (Taf. VIII, Fig. 2).

Gatt. Grammatophora Ehrenb.

***Gr. marina** (Lyngb.) Kütz., Bacill. S. 128, Taf. 17, Fig. XXIV, 1—6.
Fundort: Oahu, zwischen Meeresalgen.

Var. **communis** Grun. — Mereschkowsky, Scripta Bot. Fasc. XVIII, S. 23.
Fundort: Hawaii (14).

Var. **macilenta** W. Sm. — Mereschk. l. c.
Fundort: Hawaii (14).

Gr. havaiensis Mereschk. l. c. S. 23, Taf. VI, Fig. 15—18.
Fundort: Hawaii (14).

G. angulosa Ehrenb. — De Toni, Sylloge II, 2, S. 757.
Fundort: Hawaii (14).

Var. **hamulifera** (Kütz.) Grun. — Van Heurck, Synopsis Taf. 53 Fig. 4.
Fundort: Hawaii (14).

Fam. **Entopylaceae.**

Gatt. Gephyria Arnott.

G. media Arnott — De Toni, Sylloge II, 2, S. 775.
Fundort: Hawaii (14).

Fam. **Meridionaceae.**

Gatt. Opephora Petit.

O. pacifica (Grun.) Petit — De Toni, Sylloge II, 2, S. 648.
Fundort: Hawaii (14).

Gatt. Licmophora Ag.

***L. flabellata** (Carm.) Ag. — De Toni, Sylloge II, 2, S. 731; Van Heurck, Synopsis Taf. 46, Fig. 2—3.
Fundort: Hawaii (14), Laysan, zwischen Meeresalgen (12).

*L. **Remulus** Grun., Hedwigia 1867 S. 34. — Van Heurck, Synopsis Taf. 46, Fig. 4.

Fundort: Laysan, zwischen Meeresalgen (12).

L. **Ehrenbergii** var. **tenuistriata** Mereschk. l. c. S. 14 et 21, Taf. VI, Fig. 5.

Fundort: Hawaii (14).

L. **dubia** Grun. — Mereschk. l. c. S. 21.

Fundort: Hawaii (14).

L. **Grunowii** var. **elongata** Mereschk. l. c. Taf. VI, Fig. 4.

Fundort: Hawaii (14).

*L. **Juergensii** Ag. — De Toni, Sylloge II, 2, S. 732; Van Heurck, Synopsis Taf. 46, Fig. 10—11.

Fundort: Oahu, zwischen Meeresalgen.

Gatt. Climacosphenia Ehrenb.

*Cl. **moniligera** Ehrenb. — De Toni, Sylloge II, 2, S. 740.

Fundort: Rhede von Laysan (12).

Cl. **elongata** Mereschk. l. c. S. 22, Taf. V, Fig. 1—2.

Fundort: Hawaii (14).

Fam. **Fragilariaceae.**

Gatt. Fragilaria Lyngb.

Frag. **capucina** Desmaz. — Van Heurck, Synopsis Taf. 45, Fig. 2.

Fundort: Oahu, kleine Grotte auf dem Wege von Honolulu nach Pali, Gräben und Tümpel zwischen Honolulu und Wakiki (13).

Frag. **Lamella** Ehrenb. — De Toni, Sylloge II, 2, S. 692.

Fundort: Sandwich-Islds. (6, 8).

Gatt. Rhaphoneis Ehrenb.

Rh. **setacea** Ehrenb. — De Toni l. c. S. 709.

Fundort: Ebenda (6, 8).

Gatt. Synedra Ehrenb.

S. **Ulna** var. **splendens** (Kütz.) Brun — Van Heurck, Synopsis Taf. 38, Fig. 2.

Fundort: Oahu, kleine Grotte auf dem Wege von Honolulu nach Pali (13).

S. **acus** Kütz., Bacill. S. 68, Taf. 15, Fig. VII.

Fundort: Ebenda (13).

S. **radians** Kütz., Bacill. S. 64, Taf. 14, Fig. VII, 1—4.

Fundort: Ebenda (13).

S. **pulchella** (Ralfs) Kütz., Bacill. S. 68. Taf. 29, Fig. 87.

Fundort: Ebenda (13).

***S. affinis** Kütz., Bacill. S. 68, Taf. 15, Fig. VI, XI, Taf. 24, Fig. I, 5.
Fundort: Oahu, zwischen Meeresalgen.

Var. **sandvicensis** Grun. — De Toni, Sylloge II, 2, S. 662.
Fundort: Oahu, Honolulu (6).

Gatt. Ardissonia De Not.

***A. fulgens** (Grev.?) Grun. — Van Heurck, Synopsis Taf. 43, Fig. 1—2
Fundort: Oahu, zwischen Meeresalgen.

***A. superba** (Kütz.) Grun. — De Toni, Sylloge II, 2, S. 676.
Fundort: Laysan (12).

A. robusta (Ralfs) De Not. var. Mereschk. l. c. S. 24.
Fundort: Hawaii (14).

Gatt. Toxarium Bail.

***T. undulatum** Bail. — Van Heurck, Synopsis Taf. 42, Fig. 2.
Fundort: Laysan, Rhede, auch zwischen Meeresalgen (12); Hawaii (14).

***T. semilunare** Lemm., Abh. Nat. Ver. Brem. Bd. XVI, S. 352, Taf. II, Fig. 30—31.

Fundort: Rhede von Laysan; Plankton, Meer zwischen Hawaii und Laysan (12).

T. Hennedyanum (Greg.) Grun. — Van Heurck, Synopsis Taf. 42, Fig. 3.
Fundort: Hawaii (14).

***T. rostratum** Hantzsch — De Toni, Sylloge II, 2, S. 677.
Fundort: Laysan, zwischen Meeresalgen (12).

Gatt. Asterionella Hass.

A. formosa Hass. — Van Heurck, Synopsis Taf. 51, Fig. 19—20.
Fundort: Hawaii (14).

***A. notata** Grun. — Van Heurck, Synopsis Taf. 52, Fig. 3.
Fundort: Rhede von Laysan (12).

Fam. **Eunotiaceae.**

Gatt. Eunotia Ehrenb.

***Eu. pectinalis** (Kütz.) Rabenh., Flora Eur. Alg. I, S. 73.
Fundort: Molokai, Wassertümpel bei Kalae (12).

Unterord. **Achnanthoideae.**

Fam. **Achnanthaceae.**

Gatt. Achnanthes Bory.

A. (Microneis) glabrata (Grun.) Cleve, Synopsis II, S. 189.
Fundort: Hawaii (14).

A. (Achnanthidium) lanceolatum Bréb. — Cleve l. c. S. 191.
Fundort: Oahu, Gräben und Tümpel zwischen Honolulu und Wakiki (13).
*__A. (Achnanthidium) brevipes__ var. **angustata** Grev. — Cleve l. c. S. 194.
Fundort: Oahu, zwischen Meeresalgen.
Var. **pennaeformis** Grev. — Cleve l. c.
Fundort: Sandwich-Islds. (5).

Fam. **Cocconeidaceae.**

Gatt. Campyloneis Grun.

C. Grevillei W. Sm. — Cleve l. c. S. 167.
Fundort: Hawaii (14).
Var. **typica** Cleve l. c.
Fundort: Sandwich-Islds. (5).

Gatt. Cocconeis Ehrenb.

C. (Eucocconeis) pellucida Hantzsch — Cleve l. c. S. 178.
Fundort: Hawaii (14); Sandwich-Islds. (5).
C. pseudomarginata Greg. — Cleve l. c.
Fundort: Hawaii (14); Sandwich-Islds. (5).
Var. **intermedia** Grun. — Cleve l. c.
Fundort: Sandwich-Islds. (5).
C. heteroidea Hantzsch Cleve l. c.
Fundort: Hawaii (14); Sandwich-Islds. (5).
Var. **sigmoidea** Grun. — Cleve l. c.
Fundort: Hawaii (14).

Unterord. **Naviculoideae.**

Fam. **Naviculaceae.**

Gatt. Navicula Bory.

Untergatt. *Caloneis* Cleve.

C. Liber W. Sm. var. **linearis** Grun. — Cleve l. c. I, S. 54.
Fundort: Hawaii (14).
Var. **genuina** f. **tenuistriata** Cleve l. c.
Fundort: Sandwich-Islds. (5).
C. formosa Greg. — Cleve l. c. I, S. 57.
Fundort: Sandwich-Islds. (5).

Untergatt. *Diploneis* Cleve.

*__D. Papula__ A. S. — Cleve l. c. I, S. 85.
Fundort: Oahu, zwischen Meeresalgen.
D. splendida Greg. — Cleve l. c. I, S. 87.
Fundort: Sandwich-Islds. (5).

D. Schmidtii — Cleve l. c. I, S. 89.
Fundort: Hawaii (14).
D. Weissflogii A. S. — Cleve l. c. I, S. 91.
Fundort: Hawaii (14); Sandwich-Islds. (5).
D. notabilis Grev. — Cleve l. c. I, S. 93.
Fundort: Sandwich-Islds. (5).
D. vacillans A. S. — Cleve l. c. I, S. 95.
Fundort: Sandwich-Islds. (5).
D. nitescens Greg. — Cleve l. c. I, S. 97.
Fundort: Sandwich-Islds. (5).
D. Crabro var. **multicostata** Grun. — Cleve l. c. I, S. 102.
Fundort: Hawaii (14); Sandwich-Islds. (5).
Var. **minuta** Cleve l. c. I, S. 102.
Fundort: Sandwich-Islds. (5).

Untergatt. *Naviculae Orthostichae* Cleve.

*N. **cuspidata** var. **ambigua** Ehrenb. — Cleve l. c. I, S. 110.
Fundort: Oahu, Maluhia.

Untergatt. *Naviculae Mesoleiae* Cleve.

N. Pupula Kütz. — Cleve l. c. I, S. 131.
Fundort: Sandwich-Islds. (5).

Untergatt. *Entoleiae* Cleve.

N. (Diadesmis) confervacea Kütz. — Cleve l. c. I, S. 133.
Fundort: Sandwich-Islds. (5).

Untergatt. *Naviculae Microstigmaticae* Cleve.

N. (Stauroneis) anceps var. **obtusa** Grun. — Cleve l. c. I, S. 148.
Fundort: Sandwich-Islds. (5), Mauna Kea (5).

Untergatt. *Trachyneis* Cleve.

Tr. aspera Ehrenb. — Cleve l. c. I, S. 191.
Fundort: Hawaii (14).
Var. **pulchella** W. Sm. — Cleve l. c.
Fundort: Hawaii (14); Sandwich-Islds. (5).
Tr. Antillarum Cleve var. **Mereschk.** l. c. S. 20. Taf. V, Fig. 5.
Fundort: Hawaii (14).
Tr. velata A. S. — Cleve l. c. I, S. 194.
Fundort: Hawaii (14); Sandwich-Islds. (5).

Untergatt. *Naviculae Lineolatae* Cleve.

*N. **cryptocephala** Kütz. — Cleve l. c. II, S. 14.
Fundort: Oahu, Maluhia (12), kleine Grotte am Wege von Honolulu nach Pali, Gräben und Tümpel zwischen Honolulu und Wakiki (13).

*N. **rhynchocephala** Kütz. — Cleve l. c. II, S. 15.
Fundort: Oahu, Maluhia (12).

Var. **amphiceros** Kütz. — Cleve l. c.
Fundort: Sandwich-Islds. (5).

N. **consors** A. S. — Cleve l. c. II, S. 25; De Toni, Sylloge II, 1, S. 94.
Fundort: Sandwich-Islds. (5, 6).

N. **cancellata** var. **Gregorii** Ralfs — Cleve l. c. II, S. 30.
Fundort: Sandwich-Islds. (5).

N. **Zostereti** Grun. — Cleve l. c. II, S. 31.
Fundort: Hawaii (14); Sandwich-Islds. (5).

Untergatt. *Naviculae Punctatae* Cleve.

N. **brasiliensis** Grun. — Cleve l. c. II, S. 47.
Fundort: Sandwich-Islds. (5).

Untergatt. *Naviculae Lyratae* Cleve.

N. **concilians** Cleve l. c. II. S. 54.
Fundort: Oahu, Honolulu (5).

N. **Hennedyi** var. **tahitensis** Cleve l. c. II, S. 59.
Fundort: Sandwich-Islds. (5).

Untergatt. *Pinnularia* Ehrenb.

P. **appendiculata** Ag. — Cleve l. c. II, S. 75.
Fundort: Oahu, kleine Grotte am Wege von Honolulu nach Pali (13).

P. **interrupta** forma **stauroneiformis** (V. H.) Cleve l. c. II, S. 76.
Fundort: Sandwich-Islds. (5).

P. **divergens** W. Sm. — Cleve l. c. II, S. 79.
Fundort: Sandwich-Islds. (5).

P. **borealis** Ehrenb. — Cleve l. c. II, S. 80.
Fundort: Sandwich-Islds. (5).

P. **stauroptera** var. **interrupta** Cleve l. c. II, S. 83.
Fundort: Hawaii (5).

P. **acrosphaeria** forma **maxima** Cleve l. c. II, S. 86.
Fundort: Sandwich-Islds. (5).

*P. **major** Kütz. — Cleve l. c. II, S. 89.
Fundort: Oahu, Maluhia (12).

*P. **viridis** Nitzsch — Cleve l. c. II, S. 91.
Fundort: Molokai, Wassertümpel bei Kalae (12); Oahu, Maluhia (12).

Gatt. Pleurosigma W. Sm.

Pl. **balticum** (Ehrenb.) W. Sm. — Cleve l. c. I, S. 118.
Fundort: Sandwich-Islds. (5).

Pl. **formosum** W. Sm. — Cleve l. c. I, S. 45.
Fundort: Hawaii (14); Sandwich-Islds. (5).

Pl. rigidum W. Sm. — Cleve l. c. I, S. 39.
Fundort: Hawaii (14).
***Pl. angulatum** W. Sm. — Cleve l. c. I, S. 40.
Fundort: Oahu, zwischen Meeresalgen.

Gatt. Tropidoneis Cleve.

Tr. lepidoptera var. **samoensis** Grun. — Cleve l. c. I, S. 25.
Fundort: Oahu, Honolulu (5).

Gatt. Mastogloia Thwaites.

M. decussata Grun. — Cleve l. c. II, S. 147.
Fundort: Sandwich-Islds. (5).
M. (Stictoneis) fimbriata Brightw. — Cleve l. c. II, S. 148.
Fundort: Hawaii (14).
M. minuta Grev. — Cleve l. c. II, S. 151.
Fundort: Sandwich-Islds. (5).
***M. exigua** Lewis — Cleve l. c. II, S. 151.
Fundort: Oahu, zwischen Meeresalgen; Laysan, dito.
***M. Goësii** Cleve l. c. II, S. 155.
Fundort: Oahu, zwischen Meeresalgen.
M. Citrus Cleve l. c. II, S. 157.
Fundort: Sandwich-Islds. (5).
M. pumila Grun. — Cleve l. c. S. 157.
Fundort: Hawaii (5).
M. quinquecostata var. **concinna** A. S. — Cleve l. c. II, S. 161.
Fundort: Hawaii (14).
M. electa A. S. — Cleve l. c. S. 162.
Fundort: Sandwich-Islds. (14).

Fam. **Gomphonemaceae.**

Gatt. Gomphonema Ag.

***G. parvulum** Kütz. — Cleve l. c. I, S. 180.
Fundort: Molokai, Wasserreservoir bei Kalae (12); Sandwich-Islds. (5).
G. gracile var. **dichotomum** W. Sm. — Cleve l. c. I, S. 182.
Fundort: Hawaii (5).
G. lanceolatum Ehrenb. — Cleve l. c. I, S. 183.
Fundort: Oahu, Gräben und Tümpel zwischen Honolulu und Wakiki (13).
G. subclavatum Grun. — Cleve l. c.
Fundort: Oahu, kleine Grotte am Wege von Honolulu nach Pali (13); Sandwich-Islds. (5).
G. olivaceum var. **tenellum** Kütz. — Cleve l. c. I, S. 188.
Fundort: Oahu, kleine Grotte am Wege von Honolulu nach Pali (13).

Gatt. Rhoicosphenia Grun.

Rh. curvata (Kütz.) Grun. — Cleve l. c. II, S. 165.
Fundort: Ebenda (13).

Fam. **Cymbellaceae.**

Gatt. Amphora Ehrenb.

A. ovalis (Bréb.) Kütz. — Cleve l. c. II, S. 104.
Fundort: Oahu, Gräben und Tümpel zwischen Honolulu und Wakiki (13).

*Var. **Pediculus** (Kütz.) V. H. — Cleve l. c. II, S. 105.
Fundort: Oahu, Moanaloa (12).

A. (Halamphora) coffaeiformis Ag. — Cleve l. c. II, S. 120.
Fundort: Sandwich-Islds. (5); Oahu, zwischen Meeresalgen.

***A. (Oxyamphora) lineolata** Ehrenb. — Cleve l. c. II, S. 126.
Fundort: Laysan, Bodensatz von Meeresalgen (12).

A. (Cymbamphora) angusta var. **oblongella** Grun. — Cleve l. c. II, S. 135.
Fundort: Oahu, Honolulu (5).

Gatt. Rhopalodia O. Müller.

***Rh. gibba** (Ehrenb.) O. Müller, Engl. Bot. Jahrb. Bd. 22, S. 65, Taf. I, Fig. 15—17.
Fundort: Oahu, Wasserreservoir bei Kalae (12).

Rh. musculus (Kütz.) O. Müller l. c.
Fundort: Oahu, kleine Grotte am Wege von Honolulu nach Pali (13), zwischen Meeresalgen.

***Rh. gibberula** var. **minuens** Forma α O. Müller, Hedwigia 1899, S. 289, Taf. X, Fig. 7.
Fundort: Oahu, zwischen Meeresalgen.

*Var. **Vanheurckii** Forma α O. Müller l. c. S. 292, Taf. X, Fig. 11.
Fundort: Oahu, zwischen Meeresalgen.

*Var. **minuta** (Rabh.) O. Müller — Rabenh. Algen Nr. 1501.
Fundort: Oahu, zwischen Meeresalgen.

Unterord. **Nitzschioideae.**

Fam. **Nitzschiaceae.**

Gatt. Nitzschia Hass.

N. panduriformis Greg. — Van Heurck, Synopsis Taf. 58, Fig. 1—3.
Fundort: Hawaii (14).

*Var. **minor** Grun. — Van Heurck, Synopsis Taf. 58, Fig. 4.
Fundort: Oahu, zwischen Meeresalgen.

N. subcostata Grun. — De Toni, Sylloge II, 2, S. 507.
Fundort: Sandwich-Islds. (4, 6).

N. Janischii Grun. — De Toni, l. c. S. 518.
Fundort: Ebenda (4, 6).
*N. **angularis** W. Sm., Brit. Diat. I, Taf. 13, Fig. 117.
Fundort: Laysan, im Lager von *Chondrocystis Schauinslandii* Lemm. (12).
*N. **sigmoidea** (Nitzsch) W. Sm. l. c. Taf. 13, Fig. 104.
Fundort: Oahu, Maluhia (12).
N. vermicularis (Kütz.) Hantzsch — Rabenh. Algen Nr. 889.
Fundort: Oahu, Gräben und Tümpel zwischen Honolulu und Wakiki (13).
*N. **Sigma** (Kütz.) W. Sm. l. c. Taf. 13, Fig. 108.
Fundort: Oahu, zwischen Meeresalgen.
Var. **intercedens** Grun. — Van Heurck, Synopsis Taf. 66, Fig. 1.
Fundort: Hawaii (14).
*Var. **rigidula** Grun. — Van Heurck, Synopsis Taf. 66, Fig. 8.
Fundort: Oahu, zwischen Meeresalgen.
*Var. **curvula** (Ehrenb.?) Brun — Van Heurck, Synopsis Taf. 66, Fig. 6—7.
Fundort: Oahu, zwischen Meeresalgen.
N. obtusa var. **nana** Grun. — Van Heurck, Synopsis Taf. 67, Fig. 3.
Fundort: Oahu, kleine Grotte am Wege von Honolulu nach Pali (13).
*N. **linearis** (Ag.) W. Sm. l. c. Taf. 13, Fig. 10.
Fundort: Molokai, Karpfenteich und Wasserreservoir bei Kalae, Oahu, Maluhia (12).
N. Palea (Kütz.) W. Sm. l. c. II, S. 89. — Van Heurck, Synopsis Taf. 69, Fig. 22*b* etc.
Fundort: Oahu, Gräben und Tümpel zwischen Honolulu und Wakiki (13).
N. ventricosa Kitton — De Toni, Sylloge II, 2, S. 548.
Fundort: Hawaii (14).
N. Lorenziana var. **major** Grun. — De Toni l. c. S. 549.
Fundort: Sandwich-Islds. (6).
*N. **curvirostris** Cleve — De Toni l. c. S. 543.
Fundort: Plankton, Pearl harbour (12).
*Var. **Closterium** (Ehrenb.) V. H., Synopsis Taf. 70, Fig. 5, 7, 8.
Fundort: Laysan, Bodensatz von Meeresalgen (12).
*N. **acicularis** (Kütz.) W. Sm. l. c. I, Taf. 15, Fig. 122.
Fundort: Oahu, Maluhia (12).
*N. **longissima** (Bréb.) Ralfs — De Toni, Sylloge II, 2, S. 547.
Fundort: Plankton, Pearl harbour (12).
*N. **pungens** Grun. — De Toni l. c. S. 501 et 557.
Fundort: Ebenda (12).
*Var. **atlantica** Cleve, Treatise S. 24, Taf. II, Fig. 24.
Fundort: Ebenda (12).

Unterord. **Surirelloideae.**

Fam. **Surirellaceae.**

Gatt. Surirella Turp.

S. **fastuosa** Ehrenb. — Van Heurck, Synopsis Taf. 73, Fig. 18.
Fundort: Hawaii (14); Oahu, zwischen Meeresalgen.
S. **anfractuosa** A. Sch. — De Toni, Sylloge II, 2, S. 596.
Fundort: Sandwich-Islds. (6).

Gatt. Podocystis Kütz.

P. **adriatica** Kütz., Bacill. S. 62, Taf. 7, Fig. 8; Taf. 30, Fig. 80.
Fundort: Hawaii (14).

Gatt. Campylodiscus Ehrenb.

C. **Grevillii** Leud.-Fortm. — De Toni, Sylloge II, 2, S. 610.
Fundort: Sandwich-Islds. (6).
C. **Kittonianus** Grun. — De Toni l. c. S. 629.
Fundort: Ebenda (6).

Klasse **Phaeophyceae.**

Ord. **Phaeosporeae.**

Fam. **Ectocarpaceae.**

Gatt. Ectocarpus Lyngb.

*E. **simpliciusculus** var. **vitiensis** Asken., Gazelle S. 20, Taf. V, Fig. 1, 11, 14.
Fundort: Oahu (16); Laysan, an Turbinaria.
E. **indicus** Sonder — De Toni, Sylloge III, S. 546.
Fundort: Oahu, Hafen von Honolulu (6, 7).
E. **paradoxus** Mont. — De Toni l. c. S. 541.
Fundort: Oahu, Hafen von Honolulu (7, als *E. caespitulus* J. Ag.).

Fam. **Sphacelariaceae.**

Gatt. Sphacelaria Lyngb.

Sph. **tribuloides** Menegh. — De Toni l. c. S. 502.
Fundort: Oahu, Honolulu (6).
Sph. **furcigera** Kütz., Tab. phycol. V, S. 27, Taf. 90.
Fundort: Oahu, Hafen von Honolulu (7).

Fam. **Encoeliaceae.**

Gatt. Hydroclathrus Bory.

*H. **cancellatus** Bory — De Toni l. c. III, S. 490.
Fundort: Laysan (16).

Gatt. Asperococcus Lamx.

A. bulbosus Lamx. — De Toni l. c. III, S. 493.
Fundort: Oahu, Hafen von Honolulu (7).

Anhang.

Chnoospora pannosa J. Ag., Spec. Alg. I, S. 172.
Fundort: Oahu (1, 6, 11).

Ord. Cyclosporeae.

Fam. **Fucaceae.**

Gatt. Turbinaria Lamx.

T. ornata J. Ag., Spec. Alg. I, S. 266.
Fundort: Oahu (1, 6); Honolulu (1); Laysan (16).
T. vulgaris J. Ag. l. c. S. 267.
Fundort: Oahu, Hafen von Honolulu (7).

Gatt. Sargassum Ag.

S. obtusifolium J. Ag. l. c. S. 339.
Fundort: Sandwich-Islds. (1, 6); Oahu, Hafen von Honolulu (7).
S. polyphyllum J. Ag. l. c. S. 308.
Fundort: Sandwich-Islds. (1), Molokai; Laysan (16).
Var. **fissifolium** Grun. — De Toni l. c. III, S. 85.
Fundort: Oahu, Honolulu (6); Molokai; Laysan (16).
S. densum Dickie, Journ. of the Linn. Soc. Vol. XV. S. 453.
Fundort: Oahu, Hafen von Honolulu (6, 7).
S. incisum Dickie l. c.
Fundort: Ebenda (6, 7).
S. echinocarpum J. Ag. l. c S. 327.
Fundort: Sandwich-Islds. (1, 6).

Klasse Dictyotales.

Fam. **Dictyotaceae.**

Gatt. Stypopodium Kütz.

***St. lobatum** Kütz. — Tab. phycol. IX. Taf. 63, Fig. I.
Fundort: Laysan (16).

Gatt. Padina Adans.

P. Commersonii Bory — De Toni l. c. III, S. 244.
Fundort: Sandwich-Islds. (6).

Gatt. Dictyopteris Lamx.

D. plagiogramma Mont. — De Toni l. c. S. 258.
Fundort: Sandwich-Islds. (1, 6, 11).

Gatt. Dictyota Lamx.

D. acutiloba J. Ag. l. c. S. 91.
Fundort: Oahu (1, 6).

Var. **distorta** J. Ag. l. c.
Fundort: Oahu (1), Honolulu (6).

D. sandvicensis Sond.-Kütz., Tab. phycol. IX, S. 13, Taf. 30, Fig. II.
Fundort: Oahu (6, 11).

D. spinulosa Harv. — De Toni l. c. S. 270.
Fundort: Oahu, Hafen von Honolulu (7).

Klasse **Rhodophyceae.**

Ord. **Florideae.**

Fam. **Helminthocladiaceae.**

Gatt. Liagora Lamx.

*L. **valida** Harv. — De Toni, Sylloge IV. 1, S. 96.
Fundort: Laysan (16).

*L. **coarctata** Zanard.
Fundort: Ebenda (16).

Fam. **Chaetangiaceae.**

Gatt. Galalauxa Lamx.

G. lapidescens (Soland.) Lamx. — De Toni l. c. IV, 1, S. 114.
Fundort: Oahu, Hafen von Honolulu (7).

G. spongiosa Kütz., Tab. phycol. VIII, Taf. 34, Fig. II.
Fundort: Ebenda (7).

Gatt. Scinaia Bivona.

Sc. furcellata (Turn.) Biv. — De Toni l. c. IV, 1, S. 104.
Fundort: Sandwich-Islds. (6).

Var. **undulata** (Mont.) J. Ag., Spec. Alg. II, 2, S. 422.
Fundort: Ebenda (1).

Gatt. Actinotrichia Decne.

A. rigida (Lamx.) Decne. — De Toni l. c. IV, 1, S. 117.
Fundort: Sandwich-Islds. (6).

Fam. **Gelidiaceae.**

Gatt. Gelidium Lamx.

G. intricatum J. Ag., Spec. Alg. II, 2, S. 477.
Fundort: Sandwich-Islds. (1).

Fam. **Gigartinaceae.**

Gatt. Gigartina Stackh.

G. papillata (Ag.) J. Ag. l. c. II, 1, S. 274 et III, 1, S. 199.
Fundort: Sandwich-Islds. (1, 6).

Anhang.

Gatt. Ahnfeltia Fries.

A. concinna J. Ag., Spec. Alg. II, 1, S. 312; III, 1, S. 207.
Fundort: Sandwich-Islds. (1, 6); Hawaii, Helo Bay (7).

A. Durvillaei (Bory) J. Ag. l. c. III, 1, S. 207.
Fundort: Sandwich-Islds. (11, als *Chondrus umbellatus* Kütz.).

Fam. **Rhodophyllidaceae.**

Gatt. Eucheuma J. Ag.

E. nudum J. Ag. — De Toni l. c. IV, 1, S. 368.
Fundort: Sandwich-Islds. (6).

Fam. **Sphaerococcaceae.**

Gatt. Sphaerococcus (Stackh.) Grev.

Sph. coronopifolius (Good. et Wood.) Ag. — De Toni l. c. IV, 2, S. 395.
Fundort: Sandwich-Islds. (6; aber mit Fragezeichen versehen!).

Gatt. Gracilaria Grev.

Gr. coronopifolia J. Ag. l. c. II, 2, S. 592; III, 1, S. 414.
Fundort: Sandwich-Islds (11); Oahu (1).

Gatt. Hypnea Lamx.

H. nidifica J. Ag. l. c. II, 2, S. 451; III, 1, S. 564.
Fundort: Sandwich-Islds (6).

Fam. **Rhodymeniaceae.**

Gatt. Plocamium (Lamx.) Lyngb.

Pl. sandvicense J. Ag. — De Toni l. c. IV, 2, S. 596.
Fundort: Sandwich-Islds. (6).

Fam. **Rhodomelaceae.**

Gatt. Laurencia Lamx.

L. nidifica J. Ag. l. c. II, 2, S. 749; III, 1, S. 649.
Fundort: Sandwich-Islds. (6).

L. papillosa (Forsk.) Grev. — De Toni l. c. IV, 3, S. 789.
Fundort: Ebenda (6).
* **L. obtusa** (Huds.) Lamx. — De Toni l. c. S. 791.
Fundort: Laysan (16).
***L. vaga** Kütz., Tab. phycol. XV, S. 18, Taf. 50, Fig. *a—c*.
Fundort: Laysan (16).

Gatt. Chondria (C. Ag.) Harv.

Ch. tenuissima var. **intermedia** Grun. — De Toni l. c. IV, 3, S. 836.
Fundort: Oahu, Honolulu (6).

Gatt. Polysiphonia Grev.

P. tongatensis Harv.
Fundort: Oahu, Honolulu (17).
***P. polyphysa** Kütz., Tab. phycol. XIII, S. 20, Taf. 62.
Fundort: Laysan (16).
P. ferulacea Suhr — De Toni l. c. IV, 3, S. 892.
Fundort: Sandwich-Islds. (1, 6).

Gatt. Amansia Lamx.

A. glomerata Ag. — De Toni l. c. IV, 3, S. 1086.
Fundort: Sandwich-Islds. (1, 6); Laysan (16).

Fam. **Ceramiaceae.**

Gatt. Ceramium (Roth) Lyngb.

C. clavulatum Ag. — De Toni l. c. IV, 3, S. 1491.
Fundort: Sandwich-Islds. (6).
***C. Kuetzingianum** Grun. — De Toni l. c. IV, 3, S. 1447.
Fundort: Laysan (16).

Fam. **Squamariaceae.**

Gatt. Peyssonnelia Decaisne.

P. rubra Dcne.
Fundort: Oahu, Hafen von Honolulu, an *Halimeda opuntia* (7; es handelt sich wahrscheinlich um *P. atropurpurea* Crouan!).

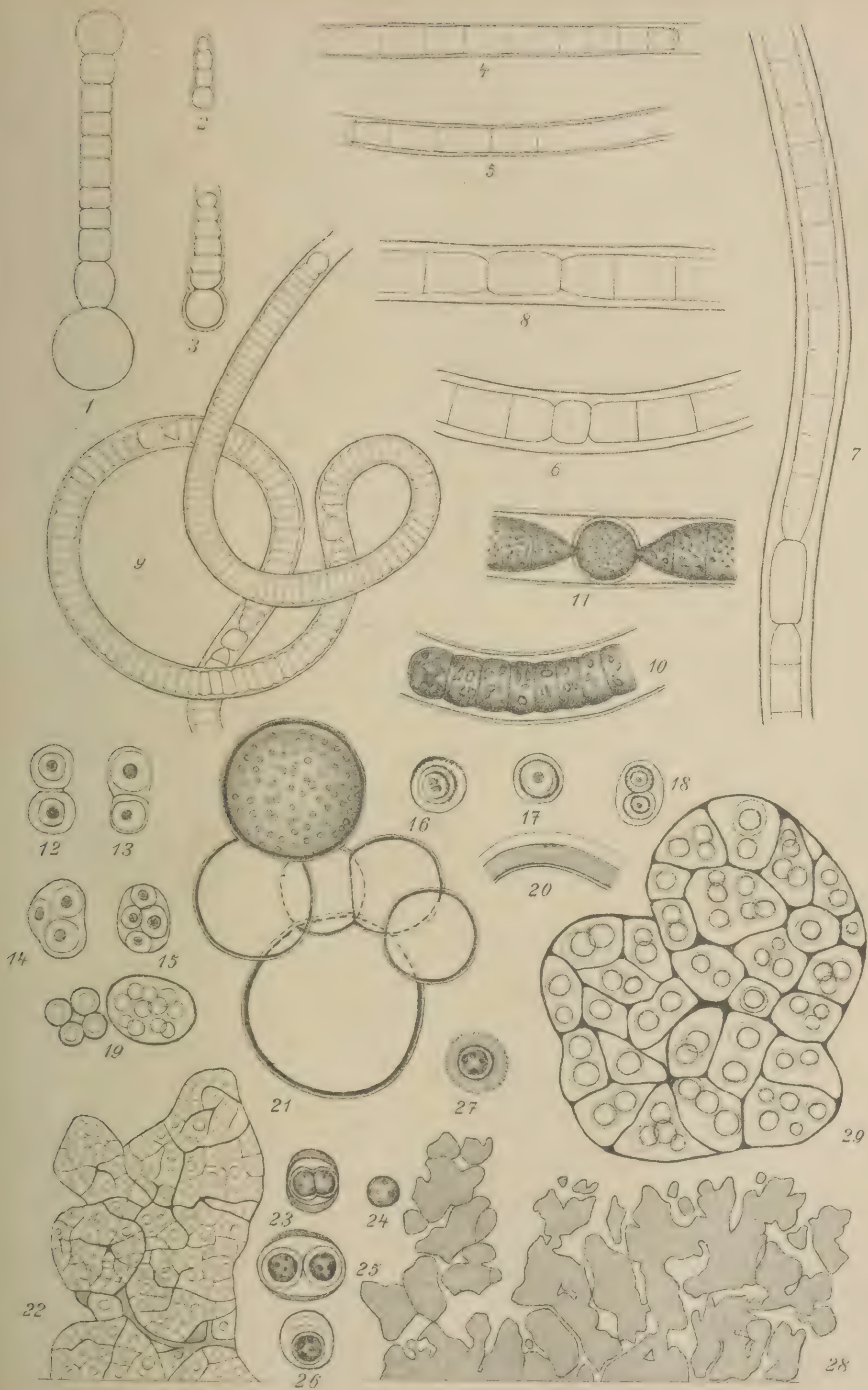
Fam. **Corallinaceae.**

Gatt. Mastophora (Decne.) Harv.

M. tenuis Decne. — J. Ag., Spec. II, 2, S. 528.
Fundort: Sandwich-Islds. (1).

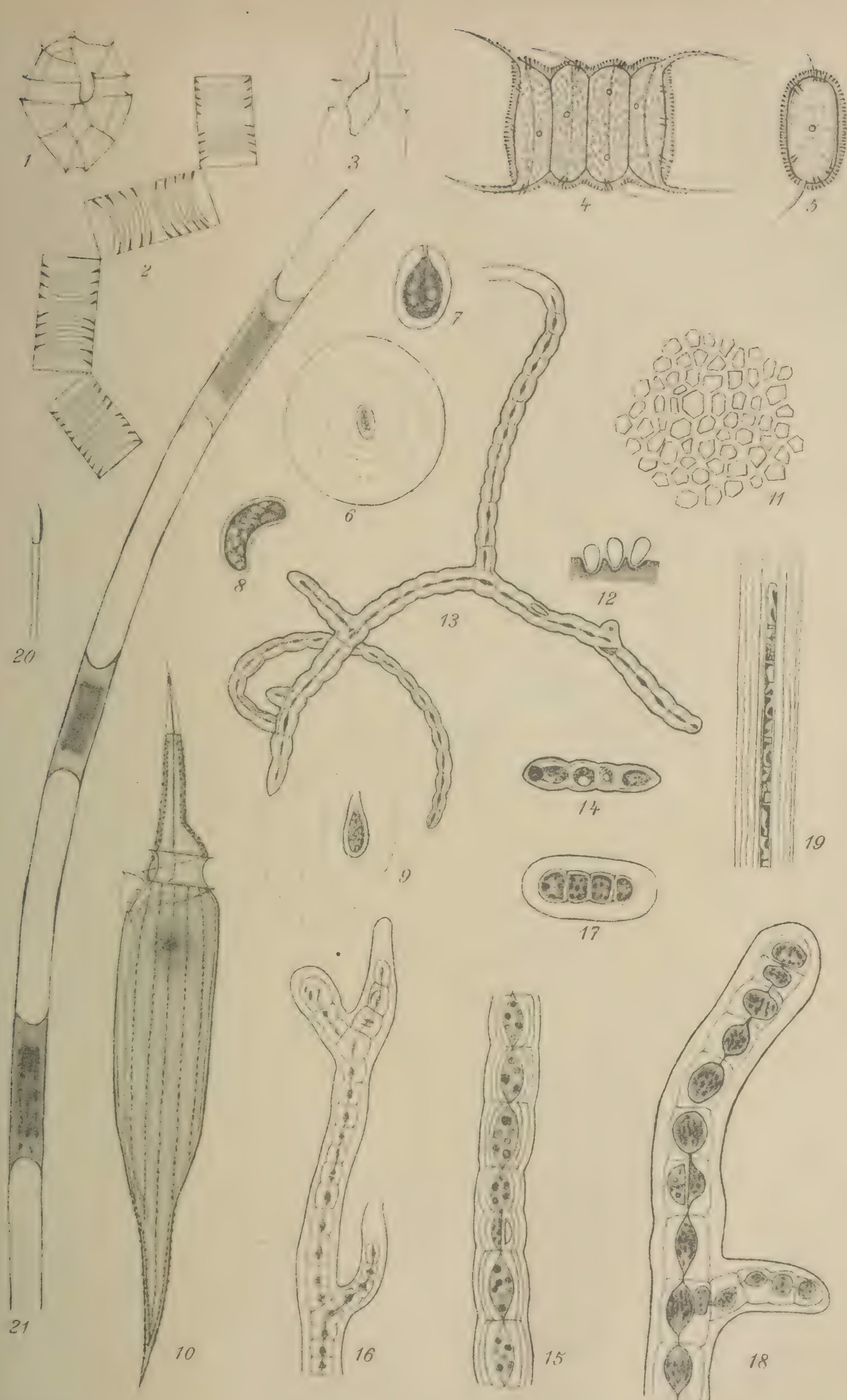
Gatt. Amphiroa Lamx.

***A. fragilissima** (L.) Lamx.
Fundort: Laysan (16).



F. Lemmermann gez.

Wilhelm Engelmann



Lith Anst Julius Klinkhardt, Leipzig.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Gatt. Corallina (Tourn.) Lamx.

***C. sandvicensis** Reinbold, Abh. Nat. Ver. Brem. Bd. XVI, S. 299.
Fundort: Laysan (16).

Anhang.

O. Nordstedt (15) verzeichnet außer den hier aufgeführten Arten noch unbestimmte Formen von *Gloeocapsa*, *Anacystis*, *Hypheothrix*, *Oscillatoria*, *Phormidium*, *Hydrocoleum*, *Cylindrospermum*, *Schizothrix*, *Gloeocystis*, *Pithophora*, *Oedogonium*, *Bulbochaete*, *Zygnema* und *Spirogyra*.

Erklärung der Abbildungen.

Sämtliche Figuren wurden mit Hilfe des kleinen Seibertschen Zeichenapparates nach einem Seibertschen Mikroskope entworfen.

Tafel VII.

Fig. 1. *Richelia intracellularis* Johs. Schmidt. Vergr. 1 : 1000.
Fig. 2—3. *Calothrix Rhizosoleniae* Lemm. Vergr. 1 : 1000.
Fig. 4—5. *Phormidium laysanense* n. sp. Vergr. 1 : 1000.
Fig. 6—8. *Scytonema javanicum* var. *havaiense* n. sp. Vergr. 1 : 750.
Fig. 9—11. *Aulosira Schauinslandii* n. sp. Vergr. Fig. 9 = 1 ; 450, Fig. 10—11 = 1 : 1000.
Fig. 12—18. *Gloeocapsa thermalis* n. sp. Vergr. 1 : 1000.
Fig. 19—21. *Coelosphaeriopsis halophila* Lemm. Vergr. Fig. 19 = 1 : 450, Fig. 20 = 1 : 1000, Fig. 21 = 1 : 150.
Fig. 22—29. *Chondrocystis Schauinslandii* Lemm. Vergr. Fig. 22 = 1 : 450, Fig. 23—27 = 1 : 1000, Fig. 28 = 1 : 68, Fig. 29 = 1 : 750.

Tafel VIII.

Fig. 1. *Peridinium inconspicuum* Lemm. Vergr. 1 : 1000.
Fig. 2. *Striatella delicatula* (Kütz.) Grun. Vergr. 1 : 750.
Fig. 3. *Oxytoxum Schauinslandii* n. sp. Vergr. 1 : 1000.
Fig. 4—5. *Scenedesmus quadricauda* var. *oahuensis* n. var. Vergr. 1 : 1000.
Fig. 6—9. *Haematococcus thermalis* n. sp. Vergr. Fig. 6 = 1 : 450, Fig. 7—9 = 1 : 750.
Fig. 10. *Oxytoxum Schauinslandii* n. sp. Vergr. 1 : 750.
Fig. 11—12. *Xenococcus laysanensis* n. sp. Vergr. 1 : 1000.
Fig. 13—15. *Stigonema thermale* (Schwabe) Borzì. Vergr. Fig. 13 = 1 : 450, Fig. 14—15 = 1 : 1000.
Fig. 16—18. *St. thermale* var. *mucosum* n. var. Vergr. Fig. 16 = 1 : 450, Fig. 17—18 = 1 : 1000.
Fig. 19. *Schizothrix havaiensis* n. sp. Vergr. 1 : 750.
Fig. 20—21. *Hemiaulus delicatulus* n. sp. Vergr. Fig. 20 = 1 : 305, Fig. 21 = 1 : 1000.

Literaturbericht.

Nachdruck dieser Referate ist nicht gestattet.

Perkins, J.: Fragmenta Florae Philippinae. Contributions to the Flora of the Philippine Islands. Fasciculus I. — Berlin (Gebr. Bornträger) 1904. Subskr.-Preis *M* 4.—.

Dieses erste Fascikel wird eingeleitet durch eine kurze Auseinandersetzung über die Synonymie der Verbenacee *Symphorema luzonicum* (Blanco) Villar. Es wird darauf hingewiesen, daß diese Pflanze merkwürdigerweise von Blanco zuerst unter den Lauraceen beschrieben worden ist und zwar als *Litsea luzonica* Blanco; ein genauer Vergleich der Diagnose Blancos mit den Charakteren der auf Luzon mehrfach gesammelten Pflanze ergab eine so gute Übereinstimmung, daß man unbedenklich der Auffassung von Llanos zustimmen kann, der zuerst die genannte Lauracee Blancos auf *Symphorema* bezogen hat. Turczaninow, der eine so große Anzahl Cumingscher Pflanzen beschrieben hat, glaubte in dieser Verbenacee eine neue Gattung dieser Familie (*Sczegleewia*) vor sich zu haben; Bentham und Hooker f. erkannten, daß *Sczegleewia* mit *Symphorema* zu vereinigen sei. Am Schluß der Mitteilung finden wir Literatur und Material für diese Pflanze zusammengestellt.

Der zweite Teil bringt die Aufzählung des in neuer Zeit von Ahern, Jagor, Loher, Merrill, Warburg, Wichura u. a. zusammengebrachten Philippinenmaterials. Dieses Material gehört dem Berliner Herbar, welchem Merrill und Ahern Dubletten ihrer sehr umfangreichen Sammlungen zukommen ließen.

Im vorliegenden Heft werden folgende neue Arten beschrieben:

Leguminosae (bearbeitet von J. Perkins): *Bauhinia Aherniana* Perk., *B. antipolana* Perk., *B. leptopus* Perk., *B. Merrilliana* Perk., *B. nymphaeifolia* Perk., *B. Warburgii* Perk.

Dipterocarpaceae (bearbeitet von J. Perkins): *Dipterocarpus lasiopodus* Perk., *Anisoptera calophylla* Perk.

Anacardiaceae (bearbeitet von J. Perkins): *Buchanania pseudoflorida* Perk., *Semecarpus Elmeri* Perk., *S. macrothyrsa* Perk., *S. Merrilliana* Perk., *S. micrantha* Perk., *S. sideroxyloides* Perk., *S. Taftiana* Perk., *S. trachyphylla* Perk.

Meliaceae (bearbeitet von J. Perkins): *Sandoricum Harmsianum* Perk., *Aglaia Aherniana* Perk., *A. Harmsiana* Perk., *Aglaia monophylla* Perk., *Walsura Aherniana* Perk.

Myristicaceae, *Pandanaceae* und *Begoniaceae* (bearbeitet von O. Warburg): *Horsfieldia Merrillii* Warb., *Pandanus Merrillii* Warb., *Begonia pseudolateralis* Warb., *B. colorata* Warb., *B. longiscapa* Warb., *B. Merrilli* Warb., *B. luzonensis* Warb., *B. mindanensis* Warb., *B. leucosticta* Warb., *B. contracta* Warb., *B. Jagori* Warb.

Symplocaceae (bearbeitet von A. Brand): *Symplocos Elmeri* Brand.

Palmae (bearbeitet von O. Beccari): *Livistona Merrillii* Becc., *Calamus microsphaerion* Becc., *C. ramulosus* Becc., *C. trispermus* Becc., *Daemonorops ochrolepis* Becc., *D. virescens* Becc., *Arenga mindorensis* Becc.

Sapindaceae (bearbeitet von L. Radlkofer): *Allophylus quinatus* Radlk., *A. setulosus* Radlk., *A. macrostachys* Radlk., *Aphania philippinensis* Radlk., *Nephelium intermedium* Radlk., *Guioa aptera* Radlk., *G. lasiothyrsa* Radlk., *G. subapiculata* Radlk., *Mischocarpus triqueter*, *M. salicifolius* Radlk.

Außer der Beschreibung dieser Novitäten werden die Bestimmungen für das bisher bearbeitete Material aufgezählt, und zwar handelt es sich in diesem Fascikel, abgesehen von den oben genannten Familien noch um folgende Gruppen: *Pinaceae*, *Taxaceae*, *Orchidaceae* (R. Schlechter), *Acanthaceae* (G. Lindau), *Typhaceae* (P. Graebner), *Fagaceae* (O. von Seemen).

Es sei noch auf folgende Resultate hingewiesen, die sich beim Studium der einzelnen Familien ergeben haben: *Bauhinia Kappleri* Sagot (= B. Krugii Vorb.) wurde von Warburg auf Luzon entdeckt; sehr wahrscheinlich ist der älteste Name für diese höchst charakteristische *Bauhinia*, die zugleich eine der prächtigsten Zierpflanzen ist, *B. monandra* S. Kurz (1873). — Warburgs Verdienst ist es auch, eine andere Leguminose auf den Philippinen aufgefunden zu haben, die bisher mit Sicherheit nur von Celebes bekannt war: *Clianthus Binnendyckianus* S. Kurz. Die Pflanze wurde auf Mindanao von W. gesammelt, sie bekräftigt von neuem die Verwandtschaft zwischen den Floren von Celebes und den Philippinen. Sie weicht von den australischen Arten von *Clianthus* so erheblich ab, daß sie zum Vertreter einer eigenen Untergattung (*Pseudoclianthus* Harms msc.) gemacht werden kann, — Interessant, wenn auch nicht überraschend, ist die Auffindung einer nicht unbeträchtlichen Zahl neuer Bauhinien, die alle der für die Flora des tropischen Asien so überaus charakteristischen Gruppe *Phanera* angehören; sie zeigen in der Ausbildungsweise und Anzahl der Staminodien recht wechselnde Verhältnisse, denen bei der Beschreibung besondere Aufmerksamkeit geschenkt wurde. — Während man im Falle *Litsea luzonica* (s. oben) die Diagnose Blancos gut deuten konnte, steht die Sache bei *Guettarda polyandra* Blanco nicht so günstig; man hat darin eine *Symplocos*-Art sehen wollen, A. Brand hebt jedoch schon hervor, daß Blancos Beschreibung auf die *Symplocos*-Art, die man darin zu erkennen glaubt, nicht gut paßt.

Die Aufarbeitung des im Berliner Herbar aufgesammelten Philippinen-Materials schreitet rüstig fort, und ich hoffe im nächsten Hefte meinen auf den Philippinen in eifriger Sammeltätigkeit begriffenen Landsleuten einen weiteren Beitrag bald liefern zu können. Der Schluß der *Leguminosae* soll im nächsten Hefte erscheinen. J. Perkins.

Coville, F. V., and D. T. Macdougal: Desert botanical laboratory of the Carnegie Institution 58 S. 8⁰ und 28 Tafeln. — Washington 1903.

Es ist ein glücklicher Gedanke der Herren Coville und Macdougal gewesen, der Carnegie Institution die Einrichtung eines Laboratoriums in dem trockensten Gebiete der Vereinigten Staaten, bei Tuscon in Arizona, zu empfehlen, um die Lebensverhältnisse der dortigen Wüstenpflanzen zu studieren. Coville hat durch seine 1891 in das Death Valley unternommene Expedition die Flora jenes Gebietes genau kennen gelernt und konnte die nötigen Vorschläge für die Einrichtung des Laboratoriums machen, an welchem Dr. Cannon die Forschungen begann. Eine Anzahl Photographien erläutern die den Pflanzengeographen aus früheren Schilderungen schon bekannten Eigentümlichkeiten der Wüstenvegetation Arizonas; Bodenanalysen und meteorologische Angaben dienen zum Verständnis der Existenzbedingungen. Ferner findet sich in dem vorliegenden Hefte eine Zusammenstellung der gesamten auf Wüstengebiete bezüglichen Literatur, wobei die auf die klimatischen, Boden- und Wasserverhältnisse sich beziehenden gesondert aufgeführt sind. E.

L. Hollós's mykologische Arbeiten in Ungarn. (Fortsetzung des im XXXI. Bd. [1902, p. 26] erschienenen gleichnamigen Referats).

20. Új gasteromyceta fajok Magyarországból (= Neue Gasteromyceten aus Ungarn) in Math. és Természettud. Értesitö XIX. Budapest 1901, p. 504—512.

Handelt über acht neue Arten: *Geaster pseudostriatus*, *G. hungaricus*, *G. pseudolimbatus*, *Calvatia* (*Lycoperdon*) *Tatrensis*, *C. hungarica*, *Lycoperdon hungaricum*, *C. pseudocepaeforme*, *Bovista hungarica*. Diagnosen lateinisch, Beschreibung in ungarischer Sprache.

Die Arbeit ist auch in deutscher Sprache erschienen unter dem Titel:

Neue Gasteromyceten-Arten aus Ungarn in Mathem. u. Naturwiss. Berichte aus Ungarn XIX. Leipzig (1903), p. 82—88.

21. Gasteromycetákra vonatkozó helyesbítések. Auf Gasteromyceten sich beziehende Berichtigungen in Természetr. Füzetek XXV, Budapest 1902, p. 91—144; ungarisch und deutsch.

Der Verfasser, der Gasteromyceten selbst zu sammeln pflegt und dabei nicht etwa ein bis zwei Stück, sondern selbst auch Hunderte von Exemplaren mitzunehmen gewöhnt ist, fand bald heraus, wie veränderlich manche Art in bezug auf Größe, Farbe und Form sein kann und daß infolgedessen auf Grund ein und derselben Art oft eine Menge neuer falscher Arten aufgestellt wurde. »Analogie halber stieß ich (der Verfasser) auf solche Fälle, die auf mich den Eindruck machten, als wenn man die unreife, grüne, wurmige, abgefallene, welke, gelbliche oder rötliche, harte oder weiche, mit langem oder kurzem Stiel versehene oder entstellte Frucht ein und desselben Birnbaumes unter andern und andern Namen, als verschiedene Birnspezies beschreiben möchte.« Namentlich die amerikanischen Mykologen beschrieben eine große Anzahl »neuer« Arten, die schon aus Europa bekannt waren. Viele Gasteromyceten sind geradezu Kosmopoliten, indem sie weniger an Klima als vielmehr an Boden gebunden sind. »So wächst *Mycenastrum Corium* Desv. auf den Hutweiden in Europa, Asien, Afrika, Amerika, Australien, meistens im Sande; aber dieser Pilz wurde beinahe von jedem Fundorte unter einem andern Namen beschrieben.« Es werden demgemäß mehrere »Arten« von *Secotium*, *Battarrea*, *Montagnites*, *Mycenastrum*, *Tylostoma*, *Calvatia*, *Geaster* usw. gestrichen. Aufrecht erhalten bleibt z. B. von *Secotium S. agaricoides* (Czern.) Holl. [= *S. Szabolcsiense* Hazsl., *S. Warnei* Peck., *S. Basserianum* Mont., *S. erythrocephalum* Tul.], von *Montagnites* bleibt *M. radiosus* (Pall.) Holl. [= *M. Candollei* Fr., *M. Elliottii* Mass., *M. Argentina* Speg., *Polyplocium californicum* Hark.].

Die Ergebnisse, wie namentlich über *Secotium*, *Battarrea*, *Montagnites* und *Mycenastrum* sind sowohl systematisch als auch pflanzengeographisch besonders interessant, indem es sich herausstellt, daß diese eigentümlichen Gattungen monotypisch oder zum mindesten an Arten sehr arm sind, dabei aber ihre Verbreitung über die ganze Erde reicht.

Erst auf Grund ähnlicher Arbeiten wie diese wird es gelingen, die systematischen Formen der höhern Pilze genau festzustellen. Es ist wohl ein Zeichen der Zeit, daß Ch. Ed. Martin vor kurzem eine ähnliche Arbeit über *Boletus subtomentosus* lieferte; nachdem derselbe alle Exemplare sammelte, die ihm begegnet sind, sie untersuchte und genau abbildete, kam er zu dem Resultat, daß »eine ganze Reihe von Formen, die bisher als besondere Arten aufgestellt worden waren, mit *Boletus subtomentosus* zu vereinigen« sind. (Referat von Ed. Fischer in Bot. Ztg. LXX, 1903, p. 374.) So kommt also die Idee, daß die Systematik der höhern Pilze, namentlich in bezug auf Artumgrenzung, erst auf Grund eingehenden Studiums der bekannten Arten in richtige Bahnen geleitet werden kann, immer mehr zur Verwirklichung.

22. A szarvasgomba és más föld alatt termö gombák Pestmegyében (= Die Trüffel nebst andern Hypogaeen im Pester Komitat) in Növénytani Közlemények I, Budapest 1902, p. 1—4.

Noch vor kurzem waren aus dem ganzen ungarischen Tiefland keine Hypogaeen bekannt und für ganz Ungarn wußten Schulzer, Hazslinszky und Kalchbrenner bloß acht Arten Hypogaeen anzugeben. Man hatte von der Pilzvegetation des ungarischen Tieflandes überhaupt wenig Kenntnis und beurteilte es nicht ganz richtig. So bemerkte z. B. seinerzeit Kalchbrenner in einem ungarischen mykologischen Werke (Icones sel. Hymenomyc. Hungariae, Magyarország hártyagombáinak válogatott képei, p. 7) ausdrücklich, daß im Tiefland Ungarns, in dessen »baumlosen Pußten«, wohl charakteristische Phanerogamen erblühen, aber von Pilzen recht wenig Arten sich behaupten können, unter ihnen hauptsächlich solche, die wie die ephemeren *Coprinus*-Arten auch einen rasch vorübergehenden Regenguß auszunützen wissen, oder wie die zähen *Marasmius*-Arten und »Lycoperdineen« große Trockenheit zu ertragen befähigt sind. Einerseits hat Kalchbrenner einen Charakterzug der Pilzflora des ungarischen Tieflands richtig erkannt, indem er u. a. gerade auf *Marasmius* und Gasteromyceten hinweist, die der Trockenheit ausgezeichneten Widerstand leisten. Andererseits ist aber das ungarische Tiefland nicht ganz baumlos und namentlich mit den — allerdings zerstreuten — *Quercus pedunculata*-Wäldern der Sandgegenden hat auch der Mykolog zu rechnen, indem dieselben eine gar nicht arme Pilzflora, auch mit Hypogaeen, aufweisen.

In einem Eichenwalde mit Sandboden auf der »Puszta Baracs« unweit Kecskemét konnte der Verfasser gelegentlich einer am 12. Juli unternommenen Exkursion binnen kurzem 65 Stück Trüffel, nämlich *Tuber aestivum* Vitt., ferner *Melanogaster variegatus* Tul., *Tuber rufum* Pico und *Tuber Borchii* Vitt. sammeln. Außerdem stellt er aus dem Pester Komitat, und zwar durchaus aus sandigen Eichenwäldern des Tieflands bisher folgende Arten fest: *Hymenogaster vulgaris* Tul., *Hysterangium stoloniferum* Tul., *Tuber dryophilum* Tul., *T. rapaeodorum* Tul., *T. argentinum* Speg., *Pachyphloeus ligericus* Tul., *Genea hispidula* Berk., *Elaphomyces pyriformis* Tul., *E. rubescens* Hesse, *E. muricatus* Cda.

Für den Fall, wo es gilt, das Vorkommen von Hypogaeen, insbesondere der Trüffel in irgend einer Gegend festzustellen, ist Zuhilfenahme eines Schweines, das gar nicht besonders abgerichtet zu sein braucht, anzuempfehlen, denn man kommt damit zu raschem und sicherem Resultat.

23. A hazai Scleroderma-fajok szétválasztása (= Auseinanderscheidung der einheimischen *Scleroderma*-Arten) l. c. I, 1902, 3 p., 1 Taf.

Zur Bestimmung der einheimischen *Scleroderma*-Arten wendet Verf. Kalilauge an; die damit benetzte Sporenmembran zeigt eine scharfe, spezifisch charakteristische Zeichnung, und zwar bei *Scleroderma vulgaris* Fr. und bei *S. Bovista* Fr. netzige Skulptur, was für *S. Cepa* Pers. und *S. verrucosum* Pers. nicht zutrifft. Auf der Tafel sind die angeführten vier Arten mit ihren Sporen abgebildet.

24. A Disciseda Czern. génusz fajai (= Die Arten der Gattung *Disciseda*) l. c. I, 1902, p. 105—107.

Das Genus *Disciseda* — als Untergattung von *Bovista* — wurde 1845 von Czerniaïev in Bull. Soc. Imp. Moscou XVIII. aufgestellt und ist gleich mit *Catastoma* Morgan (N. Americ. Fungi in Journ. Cincinn. Soc. Nat. Hist. XIV.) 1892. Verf. zählt zehn Arten auf, die hierher gehören.

Die Arbeit ist auch in deutscher Sprache erschienen unter dem Titel: Die Arten der Gattung *Disciseda* Czern. in Hedwigia, XLII, 1903, p. 20—22.

25. Adatok a Kaukázus gombáinak ismeretéhez (= Beiträge zur Kenntnis der Pilze des Kaukasus) l. c. I, 1902, p. 147—155.

Aufzählung der im Juli und August 1898 im Kaukasus, hauptsächlich bei Kljucs, dann bei Kamenamost, zwischen Chodorszky-Basin und Szabi sowie zwischen Achmed und Tyonetti gesammelten Pilze; insgesamt 162 Spezies.

26. *Potoromyces loculatus* Müll. in herb. L. c. I, 1902, p. 155—156. Mit 1 Figur.

Der Verf. erhielt von Saccardo in einer Tauschsendung einen höchst eigentümlichen Pilz in zwei Exemplaren mit der Aufschrift »Diploderma glaucum Cooke et Massee (Potoromyces loculatus Müll. herb.) Australia, leg. Muire« zugeschickt. Da nun die Gattung *Diploderma* Link auf *Diploderma tuberosum* Link begründet ist und das im Berliner Kgl. Museum vorliegende Original nichts andres als ein unausgebildetes, geschlossenes Exemplar von *Astraeus stellatus* (*Geaster hygrometricus*) vorstellt, so fallen sämtliche *Diploderma*-Arten als solche weg und auch *D. glaucum* kann nicht bestehen, das zudem eine neue Gattung vertritt. Das wichtigste Merkmal dieses vollkommen geschlossenen runden Pilzes, die das Innere desselben einnehmende, halb verholzte, dichte, zentrale Kugel und die zwischen letzterer und der Peridie speichelartig angeordneten Stäbchen, zwischen denen die staubige Glebamasse ihren Sitz hat, scheint den bisherigen Beobachtern entgangen zu sein.

27. A nyári és fehér szarvasgomba termöhelyei Magyarországban (= Die Standorte von *Tuber aestivum* und *Choiromyces meandriformis* in Ungarn) l. c. II, 1903, 8 p. Mit 1 Karte.

Auf Anregung des Verfassers und Vermittlung der Ung. Naturwiss. Gesellschaft wurden die Forstämter in ganz Ungarn (außer Kroatien) amtlich aufgefordert, auf das Vorkommen der Trüffeln zu achten. Die vielen eingeschickten Pilze hatte Verf. Gelegenheit zu prüfen. Dieselben stellten sich zwar, wie es eben bei solchen Gelegenheiten nicht anders geht, zum großen Teil nicht als Trüffel heraus — besonders waren unter den vermeintlichen Trüffeln vertreten *Elaphomyces* und *Clavaria*, letztere deswegen, weil der ungarische Volksname Anlaß zur Verwechslung gab — aber aus den eingelaufenen Daten und noch mehr auf Grund eigener Nachforschungen des Verfassers konnte die Verbreitung der wichtigsten Trüffeln in Ungarn festgesetzt werden. Ausführlich wird über das Vorkommen von *Tuber aestivum* Vitt. und *Choiromyces meandriformis* Vitt. berichtet. Die beiden Arten zeigen ein charakteristisches pflanzengeographisches Verhalten. *Tuber aestivum* hält sich an Laubwälder, an die *Quercus*- und *Fagus*-Region, zugleich aber auch an kalkhaltigen tertiären Boden, kommt übrigens im Tiefland auch auf diluvialem Sand vor. *Choiromyces* ist dagegen in Nadelwäldern zu Hause und verläßt die Fichtenregion nur selten. Diese Abhängigkeit von geographischen Faktoren springt besonders dann in die Augen, wenn wir einen Blick auf die beigelegte Karte mit den Standortsverzeichnissen werfen und dieselbe mit einer Höhenkarte und einer geologischen Karte von Ungarn vergleichen. Nur ausnahmsweise finden sich die zwei Arten nahe bei einander, hauptsächlich dort, wo die Buchenregion und Fichtenregion ineinander übergehen.

28. *Geasteropsis* nov. gen. l. c. II, 1903, p. 72—75. Mit 2 Figuren.

Mit neuer Art: *G. Conrathi.* Aus Südafrika, Modderfontein unweit Johannesburg. Die Endoperidie öffnet sich nicht mit einem Peristom, sondern löst sich gänzlich los und eine nahezu holzige Kolumelle bleibt mit der Exoperidie stehen. Erinnert physiognomisch an *Welwitschia.*

Diagnose und Beschreibung auch lateinisch.

29. Két új Lycoperdon-faj (= Zwei neue *Lycoperdon*-Arten) l. c. II, 1903, p. 75—76. Mit 1 Figur.

Die zwei neuen Arten sind: *L. pseudopusillum* und *L. pseudoumbrinum*; beide aus Nordamerika. Diagnose auch lateinisch.

30. Nógrádmegye földalatti gombái (= Die Hypogaeen des Nógrader Komitats) l. c. II, 1903, p. 132—134.

Es werden neun Hymenogastraceen und elf Tuberoideen mit genauen Standortsangaben angeführt.

31. A föld alatt termö gombák keresése (= Wie man Hypogaeen sucht) in Természettud. Közlöny XXXIV, 1902, p. 519—522.

Handelt über des Verfassers eigene Erfahrungen im Suchen und Sammeln der Hypogaeen.

32. Gasteromycetes Hungariae. Cum tabulis XXXI. Budapest 1903. 4⁰.

Monographie der Gasteromyceten Ungarns, in ungarischer und in deutscher Ausgabe. Der ungarische Titel lautet: Magyarország gasteromycetái, a magyar tudomámyos Akadémia megbizásából etc., 264 p. Der Titel der deutschen Ausgabe: Die Gasteromyceten Ungarns, im Auftrag der ung. Akademie d. Wissensch. Budapest, mit Unterstützung der Akademie herausg. vom Franklin-Verein[1]).

Im Vorwort wird vor allem Entstehung und Aufgabe der Monographie angezeigt. Des Verfassers Aufenthaltsort, sein zunächst liegendes Sammelgebiet brachten es mit sich, daß er viel mit Gasteromyceten zu tun bekam, indem das ungarische Tiefland »die wahre Heimat der Gasteromyceten« ist. Die Hauptaufgabe der Monographie besteht in genauer Festsetzung der vorkommenden Arten. Viele Gasteromyceten treten kosmopolitisch auf; »der Umstand, daß sie in voneinander weit entfernten Erdteilen gefunden wurden, gab Gelegenheit zur Aufstellung zahlreicher überflüssiger neuer Arten und wurde die mächtige Quelle von gleichbedeutenden Pilznamen.« Ferner sind die Gasteromyceten in bezug auf Gestalt, Farbe und Größe sehr veränderlich und dies gab wieder Anlaß zur verfehlten Gründung vieler Arten. Eine der Bestrebungen des Verf. ist nun, »die gleichbedeutenden Namen herauszusuchen und als Synonyme unter die infolge des Rechtes der Priorität oder anderweitig bedeutsamste Benennung zu bringen«.

Die Hymenogastraceen mußten aus der Arbeit weggelassen werden, denn das bisher angesammelte Material ist so gering, daß die Zusammenfassung derselben verfrüht wäre. Die Hymenogastraceen sollen mit den Tuberaceen als *Fungi hypogaei* in einer besonderen, später zu erscheinenden Monographie behandelt werden.

Es folgen kleinere Kapitel über das Einsammeln der Gasteromyceten, das Präparieren derselben für die Sammlung, über einheimische Sammler und Tauschverbindungen mit dem Ausland, über Museen und schließlich über des Verfassers Pilzsammelausflüge. Es werden dabei Winke erteilt darüber, wo man die Gasteromyceten zu suchen hat: ausschließlich in den Sandgegenden des Tieflands kommen z. B. *Montagnites*, *Battarrea*, *Myriostoma* usw., nur in den Gebirgsgegenden dagegen *Mutinus caninus*, *Bovista nigrescens*, *Crucibulum vulgare* usw. vor. Im allgemeinen halten sich die Gasteromyceten gern an Viehtriften. *Calvatia cyathiformis* ist an natronhaltigen Orten der Tiefebenen häufig. Auf Lößboden wachsen sehr wenig Gasteromyceten, auf jährlich einmal überschwemmtem Terrain gar keine. Trockene Exemplare können in beliebiger Jahreszeit gesammelt werden, frische von Juni bis Dezember, am meisten im September und Oktober. Es ist ratsam, dem Vorgehen der Amerikaner folgend, die Gasteromyceten gut auszutrocknen und in ungepreßtem, natürlichem Zustand in Schachteln, Gläsern oder

1) Bis dahin (21. März 1904) noch nicht erschienen.

dgl. aufzubewahren. Der Verf. mahnt dringend davon ab, die Gasteromyceten zusammenzupressen, wodurch sie oft ganz unkenntlich und für nachträgliche eingehende Untersuchung ungeeignet werden[1]).

Die Anzahl der bis Ende 1902 bekannten Gasteromyceten Ungarns beträgt 102 Arten, wovon 21 auf die Familie der Hymenogastraceen fallen. In einer Übersicht der Familien und Gattungen wird zugleich ein Schlüssel derselben geboten. Es werden nacheinander die Phalloideae, Secotiaceae, Lycoperdaceae, Sclerodermaceae und Nidulariaceae abgehandelt. Von Phalloideen finden sich in Ungarn bloß *Ithyphallus impudicus* mit *var. imperialis* und *Mutinus caninus* vor, von Secotiaceae *Montagnites radiosus* und *Secotium agaricoides*. Am zahlreichsten sind die Lycoperdaceae vertreten; selbst *Tylostoma* hat fünf Arten. Bei jeder Gattung wird ein Bestimmungsschlüssel mitgeteilt, bei größeren (*Geaster*, *Lycoperdon*) auch mehrere, namentlich die Morgans und Lloyds für Nordamerika. *Myriostoma* und *Astraeus* sind von *Geaster*, *Calvatia* von *Lycoperdon*, *Disciseda* von *Bovista* als selbständige, koordinierte Gattungen abgetrennt. Jede Art wird mit einer möglichst ausführlichen Diagnose eingeleitet, hierauf folgt längere oder kürzere, meist sehr ausführliche und mannigfache Details enthaltende Beschreibung, ferner sehr eingehend Synonymie; endlich wird Vorkommen und Verbreitung der Art notiert, und zwar werden die vom Verfasser selbst eingesehenen Sammelexemplare und Daten, wie sie in den Instituten ganz Ungarns, sowie Wiens und Berlins, ferner in des Verf. Privatsammlung vorliegen, pünktlich angegeben. Somit gewinnt man einen Überblick über die Verbreitung der betreffenden Art nicht nur in Ungarn, sondern auf der ganzen Erde; die Privatsammlung des Verf. enthält infolge seiner Tauschverbindungen auch viel ausländisches, auch überseeisches Material.

In phylogenetischer Hinsicht bringt das Werk wenig neues und experimentell-entwicklungsgeschichtliche Daten sind keine enthalten. Der Schwerpunkt der Monographie ist eben in der gründlichen Bearbeitung in bezug auf Umgrenzung der Arten und in den zahlreichen, gesichteten Standortsangaben zu suchen. Als allgemein wichtige Ergebnisse möge folgendes hervorgehoben werden. Manche interessante, charakteristisch ausgebildete Gattungen sind derart reduziert worden, daß dieselben jetzt geradezu als monotypisch angesehen werden müssen, z. B. *Secotium*, *Battarrea*, *Mycenastrum*; dazu kommt, daß dieselben über die ganze Erde verbreitet sind, allerdings aber nur an gewissen Standorten vorkommen. (Siehe auch Nr. 21 dieses Referats.) In Ungarn selbst zeigt sich oft ein scharfer Unterschied zwischen Tiefland und Gebirgsgegend, indem sogar von miteinander nahe verwandten Arten die eine bloß oder hauptsächlich ans Tiefland, die andere ans Gebirge gebunden ist, so daß man von vikariierenden Arten sprechen kann. *Ithyphallus* z. B. hält sich besonders ans Tiefland, *Mutinus* meidet es gänzlich; *Bovista plumbea* ist mehr im Tieflande, *B. nigrescens* im Gebirge zu Hause; *Cyathus striatus* ist in Buchenwäldern gemein, *C. Olla* auf Sandpußten. Im Tiefland haben auch *Robinia Pseudacacia*-Wäldchen eine reiche Gasteromycetenflora, besonders mit *Geaster*. Den Text des Werkes beschließt eine Aufzählung der Synonyme, eine Liste der gesamten Gasteromyceten-Literatur, ein Verzeichnis der Exsiccatenwerke die Gasteromyceten enthalten, endlich genaue Inhaltsangabe. Zum Schluß sind dem Werke

---

1) Das Verfahren, die Pilze in ungepreßtem, womöglich unbeschädigtem Zustand in Schachteln und Gläsern aufzubewahren, hat bloß den einzigen, nicht sachlichen Nachteil, mehr Raum einzunehmen. Ref. meint, daß auf diesen letztern Umstand wenigstens größere botanische Institute nicht zu achten haben und daß es im Interesse der Sache dringend geboten wäre, von der Einpressung des Materials womöglich abzustehen. Es ist bloß eine übernommene, aber nicht gerechtfertigte Sitte, in den Museen und Sammlungen alles was Pflanze heißt zwischen Papier einzulegen und flach zu drücken.

31 Tafeln (nummeriert bloß 29) in groß 4⁰-Format mit nebenstehender Erklärung beigefügt. Die Tafeln bringen auf photographischem Wege reproduzierte Originalzeichnungen des Verfassers und Photographien, mit ganz wenigen Ausnahmen nach ungarischen Exemplaren angefertigt, zum größten Teil illuminiert. Sie veranschaulichen in reichhaltiger Weise besonders auch die so leicht irreführende Variabilität der Gasteromyceten, indem von manchen Arten mehrere Exemplare mannigfaltiger Ausbildung (von *Battarrea phalloides* 17, von *Secotium agaricoides* etwa 100) abgebildet sind. Überall wird auch der Fundort des betreffenden Exemplars angegeben, so daß die zahlreichen Figuren gleichsam als leicht zu kontrollierender Beleg der im Texte enthaltenen Resultate dienen. J. Barnatzky.

Fleischer, M.: Die Musci der Flora von Buitenzorg, zugleich Laubmoosflora von Java. I. Bd.: Sphagnales, Bryales (Arthrodontei [Haplolepideae]). Mit 71 Sammelabbildungen. — Leiden (E. J. Brill) 1902. *M* 20.—.

Dieses im großen Stile angelegte, epochemachende Werk ist das Ergebnis eines fast fünfjährigen Aufenthaltes des Verf. auf Java und eines unausgesetzten Studiums der dortigen Laubmoosflora in der Natur. Ein Besuch Ceylons und Singapores mit seiner Umgebung, sowie eine Reise durch den südlichen Teil Sumatras gestatteten dem Verf., seine dadurch gewonnenen bryologischen Kenntnisse mit zu verwerten. Es ist wohl ein sehr seltener Fall, daß Autoren in der angenehmen Lage sind, exotische Moose an Ort und Stelle zu studieren. In den allermeisten Fällen sind sie vielmehr auf das oft nur sehr spärliche, zum Teil mangelhafte Material angewiesen, das Reisende, die häufig nicht einmal Fachkenner sind, mit in die Heimat bringen. Unter solchen Umständen kann es nicht auffallen, wenn manche Formen unrichtig gedeutet oder mit neuen Namen belegt werden, die vielleicht längst bekannt oder sogar mit heimischen Arten identisch sind. Für den Verf. waren solche Übelstände nicht vorhanden und er konnte an jede bisher aus dem Gebiet bekannte und beschriebene Art die kritische Sonde legen, was auch in ausgezeichneter Weise geschehen ist. Hinsichtlich der Beschreibungen von Arten, sowie der Gattungs- und Familiendiagnosen ist ihm sein Lehrer Limpricht ein leuchtendes Vorbild gewesen, und wir finden deshalb neben den morphologischen auch die anatomischen und biologischen Verhältnisse in einer Weise berücksichtigt, wie es so eingehend und klar in einer Flora exotischer Laubmosse bisher kaum geschehen sein dürfte. Übersichten der Gattungen bei Familien und der Spezies bei Gattungen sollen Anfängern das Orientieren erleichtern. In ganz ausgezeichneter Weise wird der Text durch eingeschobene, trefflich reproduzierte Handzeichnungen des Verf. unterstützt. Dieselben bringen meist Haupttypen gewisser Familien, Genera oder Arten von Moosformen und deren Details in wahrhaft künstlerischer Vollendung zur Darstellung und sind allein schon geeignet, das Buch zu einem wahren Kunstwerk zu stempeln. Was die systematische Anordnung des Stoffes betrifft, so werden die Laubmoose in die vier Ordnungen: *Sphagnales*, *Andreaeales*, *Archidiales* und *Bryales* zerlegt. Die letzteren zerfallen ohne Rücksicht auf Cleisto-, Acro- und Pleurocarpen nach der Art der Ausbildung des Peristoms in *Arthrodontei*, *Amphodontei* und *Archodontei*; die ersteren umfassen die Haplolepideen, Heterolepideen und Diplolepideen. Der vorliegende erste Band behandelt die Sphagnales und von den Bryales die Arthrodontei einschließlich der Haplolepideen. Es ist nur zu billigen, daß Verf. die alte Einteilung der Stegocarpen in Acro- und Pleurocarpen aufgegeben und dagegen versucht hat, sein System lediglich auf die Ausbildung des Peristoms zu gründen. Für die allgemeine Bryologie haben die Studien des Verf. eine Reihe neuer, wichtiger, biologischer und phylogenetischer Ergebnisse zu Tage gefördert; z. B. der Nachweis von echtem Diöcismus bei den merk-

würdigen Blütenverhältnissen von *Macromitrium*; Brutkörperbildung in den Blüten, sowie aus dem Fuße des Sporogons; Rhizoidenbildung aus Seta und Vaginula; Ausbildung von Wassersäcken in den Blättern von *Cyatophorum taitense*. Ferner die Entdeckung der Sporogone von *Ephemeropsis*, welche Tatsache diesen protonematischen Vegetationskörper mit hochentwickeltem Sporogon unstreitig zu einer der merkwürdigsten Moosgestalten stempelt; auch bei dieser Art ist die vegetative Vermehrung mittels der Haube festgestellt worden. — Nach dem Gesagten wird man verstehen, weshalb der Ref. das Fleischersche Werk als epochemachend bezeichnen durfte, und wenn er behauptet, daß kein Bryolog das Buch aus der Hand legen wird, ohne vielseitige Belehrung und Anregung empfangen zu haben. Warnstorf-Neuruppin.

Pfeffer, W.: Pflanzenphysiologie. Ein Handbuch der Lehre vom Stoffwechsel und Kraftwechsel in der Pflanze. Zweite, völlig umgearbeitete Auflage. Zweiter (Schluß-)Band, zweite Hälfte. — Leipzig (Wilhelm Engelmann) 1904. *M* 19.—.

Nach mehrjähriger Pause, die durch Krankheit des Verfassers veranlaßt wurde, ist soeben der langerwartete Schlußteil des II. Bandes der Pfefferschen Pflanzenphysiologie erschienen. Mehr als 1600 Seiten umfassend liegt das bedeutsame Werk nunmehr vollendet vor uns. Es im ganzen zu charakterisieren, möge mir am Ausgang meiner Besprechung gestattet sein, vorerst gehe ich näher auf den zweiten Band ein, da der erste bereits im Jahre 1897 in dieser Zeitschrift eine Beurteilung gefunden hat. Dieser zweite Band trägt als Sondertitel die Bezeichnung: Lehre vom Kraftwechsel, während der erste dem Stoffwechsel gewidmet war. Durchaus streng hat der Verfasser diese Zweiteilung nicht durchführen können, denn naturgemäß laufen beide Prozesse fast immer neben einander her und es bleibt dann der Darstellung überlassen, welchen sie im konkreten Fall als den wesentlicheren hervorkehren will. Pfeffer ist seiner bereits in der ersten Auflage festgehaltenen Einteilung treu geblieben, als er auch diesmal wieder die Bewegungserscheinungen im weitesten Sinne für den zweiten Band reservierte. Wir finden im zwölften Kapitel die Krümmungsbewegungen, im XIII. insbesondere die tropistischen Krümmungsbewegungen, im XIV. die lokomotorischen und Plasmabewegungen abgehandelt. Kapitel I—III und VI beschäftigt sich mit dem Wachstum, seiner Mechanik, den damit verknüpften Bewegungen, seiner Beeinflussung durch äußere Bedingungen und der Zellvermehrung. Zwischen eingeschoben sind im Kapitel IV die Elastizitäts- und Kohäsionsverhältnisse und im V. die Gewebespannungen. In den Kapiteln VII—X reihen sich im weiteren an Darlegungen über die inneren Ursachen der spezifischen Gestaltung, über Variation und Erblichkeit, Rhythmik der Vegetationsprozesse und Widerstandsfähigkeit gegen extreme Einflüsse. Ein XV. Kapitel spricht von der Erzeugung von Wärme, Licht und Elektrizität, ein letztes gibt Ausblicke auf die in der Pflanze angewandten energetischen Mittel.

Es kann natürlich nicht meine Aufgabe sein, auf den Inhalt der einzelnen Abschnitte auch nur in ganz kursorischer Form einzugehen, dazu gehörte bei der Fülle des Materials ein wochenlanges Studium des Werkes und eine Breite der Auseinandersetzung, für die der mir hier zur Verfügung stehende Raum bei weitem nicht ausreichte. Der Verfasser schlägt bei den meisten seiner Abschnitte, in die er den Stoff gegliedert hat, einen umgekehrten Weg, ein als er sonst in Lehrbüchern für gewöhnlich eingehalten wird. Er geht nicht von bestimmten Fällen aus, sondern setzt an die Spitze seiner Darlegungen allgemeine Betrachtungen über das ganze zur Behandlung kommende Gebiet. In diesen legt er vorwiegend die Anschauungen nieder, die er selbst aus seiner Lebensarbeit gewonnen hat, während weiteres dann, oft durch kleinen Druck unterschieden, die Einzeltatsachen bringt, das Strittige, das Neukonstatierte, das sich anreiht, ohne festgefügten Anschluß an Erklärtes gefunden zu haben. Schon eine oberflächliche Prüfung

der einzelnen Kapitel lehrt, wie ungleich sie sind. In den einen, denen, welche der Verfasser eigne, bahnbrechende Arbeiten gewidmet hat, kommt mehr der Kritiker zum Wort, in den andern mehr der Referent, der es der ferneren Forschung überläßt, eine Entscheidung zu fällen. Als durchgehender Zug tritt einem dabei entgegen, daß der Darstellung der tatsächlichen Verhältnisse ein bei weitem geringerer Raum gewidmet ist, als dem Bemühen, eine Erscheinung zu erklären, sie Feststellungen allgemeinerer Natur zu subsummieren. Das Pfeffersche Handbuch gewinnt dadurch einen ganz eignen Charakter, es entfernt sich dadurch von fast allen Lehrbüchern der Pflanzenphysiologie, die wir in deutscher wie fremden Sprachen besitzen. Ganz ohne Zweifel erreicht es so einen höheren wissenschaftlichen Wert, aber es wird »schwer«, wie man sagt, bereitet dem Anfänger Schwierigkeiten, denen er vielfach nicht gewachsen sein wird. Man vergleiche es nur mit den Sachsschen Vorlesungen. Die kann man lesen, Pfeffers Handbuch muß man studieren. Die ersteren legt man mit der Überzeugung weg, daß wir es auf dem Gebiet der Pflanzenphysiologie doch herrlich weit gebracht haben, das letztere bringt uns zum Bewußtsein, wie viel zu allem noch übrig bleibt. Manches trägt zu der Schwerverständlichkeit des Handbuchs auch Pfeffers Sprache bei. Wo es nur immer angeht, bewegt er sich in den Ausdrücken der Physik und schafft in dem Bestreben, einzelnes zusammenzufassen, neue Fremdworte. Als Beispiel führe ich aus dem Kapitel XIV einen Satz an: »Wie immer diese amöboiden Gestaltungen zu Stande kommen mögen, so sind sie doch in jedem Fall das Resultat einer autogenen Bewegungstätigkeit, die durch die Eigentätigkeit des Organismus veranlaßt und reguliert wird. Wir tragen auch nur den wahrnehmbaren Erscheinungen Rechnung, wenn wir die Ausgestaltung und Rückgestaltung auf den Antagonismus von Expansion und Kontraktionstätigkeit zurückführen und weiter aus der Realisierung dieser Tätigkeit die Fortbewegung des Organismus erklären«. Doch das sind alles Nebensachen. Pfeffers Handbuch, zu dessen Vollendung die Botanik sich Glück wünschen kann, bedeutet einen Markstein auf dem Wege des Fortschritts, den die Pflanzenphysiologie seit ihrer Begründung genommen hat. Es befreit uns von der Plage, ganze Bibliotheken durchstöbern zu müssen, um den augenblicklichen Stand einer Frage festzustellen, es zieht die Summe der Mühen und Arbeiten fast eines Jahrhunderts. Und nicht nur das. Es zeigt künftiger Forschung die Bahn, liefert den Beweis, daß nur die exakte Wissenschaft, vor allem die Physik, es sein kann, die uns in einer Erkenntnis der Lebensvorgänge weiter bringt. Eine Fülle von Wissen, von Scharfblick und unendlicher Fleiß haben es geschaffen als unversiegbare Quelle der Belehrung und des Ansporns zu weiterer, auf ein bestimmtes Ziel gerichteter Arbeit.

G. Volkens.

Dalla Torre, K. W., und L. Graf von Sarnthein: Flora der gefürsteten Grafschaft Tirol, des Landes Vorarlberg und des Fürstentums Liechtenstein. V. Band: Die Moose, LIV und 670 S. 8⁰ und mit dem Bildnisse H. Ganders. — Innsbruck (Wagner'sche Universitätsbuchhandlung) 1904. *M* 22.—.

Dieser Band stellt sich ebenbürtig dem in diesen Jahrb. (XXXIII, Literaturbericht S. 18, 19) besprochenen über die Flechten zur Seite. Die beiden Verf. haben mit dieser Arbeit eine wesentliche Grundlage für künftige bryogeographische Studien geschaffen; denn die Moosflora Tirols ist von ebenso großem pflanzengeographischen Interesse, wie die Siphonogamenflora dieses herrlichen Alpenlandes, wie seinerzeit die vortrefflichen bryogeographischen Moosstudien von Lorentz und Molendo gezeigt haben. In der Vorrede sprechen die Verf. den Herren Prof. Schiffner in Wien und F. Matouschek in Reichenberg ihren Dank für wissenschaftliche Unterstützung aus und so soll dieser Herren auch hier gedacht werden. Hinsichtlich der Anordung haben sie für die Lebermoose diejenige

SCHIFFNERS in den Natürl. Pflanzenfamilien, für die Laubmoose diejenige LIMPRICHTS befolgt. Sehr interessant ist das 37 Seiten umfassende Kapitel der Geschichte der bryologischen Erforschung von Tirol, Voralberg und Liechtenstein; es ist dies ein ganz wesentlicher Beitrag zur Geschichte der Botanik überhaupt, deren Abfassung wohl noch lange ein pium desiderium bleiben wird. Die Werke, welche bis jetzt unter diesem Titel erschienen sind, können alle nicht darauf Anspruch machen, auch nur einigermaßen vollständig zu sein. In dieser Geschichte der bryologischen Erforschung von Tirol wird uns abgesehen von vielen anderen geschildert, wie unermüdlich zahlreiche Botaniker nach dieser Richtung hin tätig gewesen sind: HOPPE, HORNSHUCH, FUNCK, FLEISCHER, UNGER, A. SAUTER, VON HEUFLER, SENDTNER, SCHIMPER, ARNOLD, HAUSMANN, VENTURI, KARL MÜLLER, HOLLER, LORENTZ, MOLENDO, v. KERNER, F. SAUTER, BREIDLER, GANDER, der die Ergebnisse seiner umfangreichen bryologischen Forschungen den Verf. zur Verfügung gestellt hatte, Graf SARNTHEIN, VON WETTSTEIN, GELMI, SCHIFFNER, MATOUSCHEK. Zur Ergänzung des im I. Band der Flora von Tirol gegebenen Literaturverzeichnisses wird in diesem Bande als Nachtrag der Literatur über die Tiroler Moose aus den Jahren 1899—1902 angeführt. E.

Gürke, M.: Plantae europaeae; enumeratio systematica et synonymica plantarum phanerogamicarum in Europa sponte crescentium vel mere inquilinarum. Operis a Dr. K. RICHTER incepti Tomus II, Fasc. III. — Leipzig (Wilhelm Engelmann) 1903. ℳ 5.—.

Nach längerer Pause ist wieder ein 10 Bogen starkes Heft des außerordentlich verdienstvollen Werkes erschienen. In demselben werden die *Caryophyllaceae* (mit den Gattungen *Silene*, *Lychnis*, *Petrocoptis*, *Heliosperma*, *Melandryum*, *Drypis Cucubalus*, *Gypsophila*, *Tunica*, *Vaccaria*, *Dianthus*, *Saponaria*, *Velesia*), die *Nymphaeaceae* (*Nelumbo*, *Nymphaea*, *Nuphar*), *Ceratophyllaceae* (*Ceratophyllum*), *Ranunculaceae* (*Paeonia*, *Caltha*, *Trollius*, *Callianthemum*, *Helleborus*, *Eranthis*, *Nigella*, *Isopyrum*, *Coptis*, *Xanthorrhiza*, *Actaea*, *Cimicifuga*, *Aquilegia*, *Delphinium*, *Aconitum*, *Anemone*, *Clematis* p. p.) behandelt. Diese Familien gehören zu den schwierigsten, formenreichsten und variabelsten der europäischen Flora, wie sehr deutlich aus den oft bedenklich langen Synonymenverzeichnissen zahlreicher Arten hervorgeht.

Über die Disposition des Werkes sowie die Übersichtlichkeit der Zusammenstellung wurde schon gelegentlich des Erscheinens der vorhergehenden Hefte des Bandes berichtet. Auch die vorliegende Fortsetzung zeugt von dem intensiven Eindringen des Verfassers in den Gegenstand; und die zahlreichen Botaniker und Botanophilen, welche sich mit der Flora Europas beschäftigen, werden dem Verf. Dank wissen für die fleißige Arbeit, welche er uns hier geschenkt hat. E. GILG-Berlin.

Huber, J.: Contribução a geographia physica dos Furos de breves e da parte occidental de Marajó. — 52 S. 8⁰ mit 2 Karten und 5 Vegetationsansichten. — Boletin do Museu Paraense (Museu Goeldi). Vol. III. 1902. Spanisch.

In dieser Abhandlung behandelt der Verf. die physikalischen Verhältnisse des Mündungsgebietes des Amazonenstromes und bespricht die charakteristischen Arten der Flußufer und Inseln.

—— Observações sobre as arvores de Borracha da região amazonica. — 27 S. 8⁰. — Ebenda.

Eingehende Besprechung der Kautschukpflanzen des Amazonengebietes, *Hevea brasiliensis* Muell.-Arg., *H. guyanensis* Aubl. (*Siphonia elastica* Pers.), *H. Spruceana* Muell.-Arg., *H. lutea* Muell.-Arg., *H. viridis* Huber, der Wachstumsverhältnisse und des

Vorkommens dieser Arten, ferner *Castilloa elastica* Cerv., *Sapium biglandulosum* Muell.-Arg., *S. Masmieri* Huber und *Hancornia speciosa* Gomez.

—— Materials para a Flora amazonica. V. Plantas vasculares colligidas ou observadas na Região dos Furos de breves em 1900 e 1901. — Ebenda.

Eine Aufzählung der im Mündungsgebiet des Amazonenstromes gefundenen Arten, von denen folgende als neu bezeichnet werden: *Gnetum paraense* Hub., *G. oblongifolium* Hub., *Monotagma contractum* Hub., (*Marantaceae*), *Duguetia riparia* Hub., *Lonchocarpus discolor* Hub., *Byrsonima lucidula* Hub. (Malpigh.), *Hiraea obovata* Hub. (Malpigh.) *Qualea speciosa* Hub., *Moutabea Chodatiana* Hub., *M. angustifolia* Hub. (Polygalac.), *Matisia paraensis* Hub. (Bombac.), *Caraipa paraensis* Hub. (Ternstroem.), *C. minor* Hub., *Tovomita triflora* Hub. (Gutsif.), *Passiflora Guedesii* Hub., *Goeldinia ovatifolia* Hub., *G. riparia* Hub. (Lecythid.), *Hancornia amapa* Hub., *Ambelania grandiflora* Hub. (Apocyn.).

Berichte über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika. — Herausgegeben vom Kaiserl. Gouvernement von Deutsch-Ostafrika in Dar-es-Salâm. — Erster Band, Heft 1—7. — Heidelberg (Carl Winter) 1902—1903. 562 S. 8⁰. *M* 13.20.

Diese Berichte erscheinen je nach dem vorliegenden Material in zwanglosen, auch einzeln käuflichen Heften; der Inhalt derselben ist nicht bloß von kolonialwirtschaftlichem Interesse, sondern zum Teil auch wissenschaftlich wertvoll. Es seien hervorgehoben:

Heft 1. F. Stuhlmann; Übersicht über Land- und Forstwirtschaft in Deutsch-Ostafrika im Berichtsjahre 1. Juli bis 30. Juni 1901. — 22 S. — Auszug.

Heft 2. F. Stuhlmann: Über den Kaffeebohrer (*Anthores leuconotes*) Pascoe in Usambara. — 8 S. mit 1 Tafel.

Stuhlmann und P. Weise: Über einige als Schattenbäume und Fruchtpflanzen im Küstengebiet von D. O.-A. gezogene Pflanzenarten, sowie über ihre Blüte- und Fruchtzeit in Dar-es-Salâm. — 12 S.

Lommel: Bericht über eine Reise nach der Gegend von Mkamba zwecks Infizierung von Heuschreckenschwärmen mittelst des Heuschreckenpilzes. — 5 S.

Wohltmann: Chemische Untersuchungen einiger Böden aus dem Hinterlande von Tanga. — 13 S.

C. Uhlig: Niederschläge in den für Baumwollenanbau in Betracht kommenden Monaten in Nord-Amerika und Deutsch Ostafrika. — 9 S.

Heft 3. Auszüge aus den Berichten der Bezirksämter und anderen Berichtstellen über die wirtschaftliche Entwicklung vom 1. April 1901 bis 31. März 1902.

Heft 4. F. Stuhlmann: Über einige in D. O.-A. gesammelte parasitische Pilze. — 2 S.

W. Koert und V. Lommel: Nährstoffuntersuchungen an einem Sandbodenprofile von Kurasini bei Dar-es Salâm. — 5 S.

Wohltmann und Lommel: Nachtrag zu den chemischen Untersuchungen einiger Böden aus dem Hinterlande von Tanga. — 6 S.

Zimmermann: Über einige auf den Plantagen von Ost- und West-Usambara gemachte Beobachtungen. — 29 S. mit mit 2 Textabbildungen und 1 Tafel. — Sehr wichtige Abhandlung, in welcher die Verhältnisse des Kaffebaues in Usambara und einer Anzahl tierischer Schädlinge besprochen werden.

Heft 5. Zimmermann: Einige Bemerkungen zu dem Aufsatze von F. Wohltmann über »die Aussichten des Kaffeebaues in den Usambarabergen«. — 7. S.

Heft 6. W. Koert: Bemerkungen zu dem Aufsatze von F. Wohltmann über »die Aussichten des Kaffeebaues in den Usambarabergen«. — 3 S.

A. Zimmermann: Erster Jahresbericht des Kaiserl. biologischen landwirtschaftlichen Instituts Amani. — 31 S.

Heft 7. C. Uhlig: Regenmessungen aus Usambara. — 96 S. — Sehr wichtige Abhandlung.

Willis, J. C.: A Revision of the *Podostemaceae* of India and Ceylon. — Ann. Royal Bot. Gardens Peradeniya Vol. I, Pt. III. May 1902. 70 S. 8⁰.

—— Studies in the morphologie and Ecology of the *Podostemaceae* of Ceylon and India. — Ebenda Vol. I, Pt. IV. Sept. 1902. 198 S. 8⁰; 33 Taf. in besonderem Umschlag.

Mildbraed, J.: Beiträge zur Kenntnis der Podostemonaceen. — Diss. Berlin 1904. 39 S. 8⁰, 3 Fig. im Text.

Die Arbeiten von Willis bedeuten eine überaus wertvolle Bereicherung der Literatur über die *P.* Verf. hat 6 Arten in den Hakinda-Wasserfällen des Mahaweli-River in geringer Entfernung vom Botanischen Garten in Peradeniya Jahre hindurch beobachten können; er hat auch die Standorte von den Bombay Ghats bis Travancore, die Khasia Hills in Assam und den Sikkim-Himalaya besucht. So ist er wie kein anderer vor ihm in der Lage, über die Lebensgeschichte der merkwürdigen Pflanzen Auskunft zu geben. Diese spielt sich folgendermaßen ab: die Samen werden während der Trockenzeit bei niedrigem Wasserstande auf die Felsen gestreut (in Peradeniya im Januar) und keimen, sobald das bei Beginn der Regenzeit steigende Wasser sie erreicht. Während ihres vegetativen Lebens sind sie völlig submers, sie wachsen zu ihrer definitiven Größe heran und entwickeln auch unter Wasser die in den Spathellen und Blattscheiden eingeschlossenen Blüten bis zur Reife der Geschlechtszellen. Die Blüten öffnen sich, sobald sie durch das Sinken des Wassers zu Beginn der Trockenzeit an die Luft gelangen, Bestäubung und Reife der Samen finden in kürzester Zeit statt, letztere werden durch das Öffnen der ausgesprochen hygroskopischen Kapseln zwischen die vertrocknenden und absterbenden Mutterpflanzen ausgestreut und beginnen den Kreislauf aufs neue, sobald in der nächsten Regenzeit das steigende Wasser sie erreicht. Die *P.* sind also typisch einjährige Gewächse; sie sind auch nicht amphibisch, wenngleich sie eine kürzere Exposition infolge großer Regenerationsfähigkeit durch Bildung neuer Vegetationspunkte aus den Thalli überdauern können.

Von höchstem Interesse ist es, daß es Willis gelang, die Keimlinge verschiedener Arten aufzufinden. Bei *Podostemon subulatus*, *Dicraea elongata*, *D. stylosa*, *Hydrobryum lichenoides*, *Farmeria metzgerioides* geht die Keimung so vor sich, daß der Embryo ohne Ausbildung einer primären Wurzel sich mit dem meist etwas anschwellenden hypokotylen Glied durch Wurzelhaare und exogene Hapteren festheftet, einige Blätter entwickelt und dann aus dem Hypokotyl endogen den sogen. Thallus erzeugt; nach Erfüllung dieser Aufgabe geht er ohne Blüten zu bilden zu Grunde. Der Thallus, der also Wurzelnatur hat, entwickelt sich dann in der für die einzelnen Arten charakteristischen Weise weiter und erzeugt endogen die blütentragenden sekundären Sprosse. In diesen Fällen ist die primäre Achse, die direkt aus dem Embryo hervorgeht, von den sekundären Sprossen nicht erheblich verschieden. Bei *Hydrobryum olivaceum* dagegen entwickelt sich das Hypokotyl zu einem gegen 5 cm hohen, 3 mm im Durchmesser haltenden Stämmchen, das an der Spitze eine große Zahl schopfartig zusammengedrängter fadenförmiger Blätter von etwa 10 cm Länge trägt. Am Grunde desselben entsteht dann der krustenförmige Thallus. Die primäre Achse ist die als *Dicraea apicata* Tul. beschriebene Pflanze. Ahnlich scheinen die Verhältnisse bei der merkwürdigen

Willisia selaginoides Warm. zu liegen. Die allerdings erst in älteren Entwicklungsstadien beobachtete peitschenförmige primäre Achse wird bis 50 cm lang und trägt eine große Anzahl fadenförmiger bis 15 cm langer Blätter. An ihrem Grunde entwickelt sich ein kleiner krustenförmiger Thallus, der die starr aufrechten außerordentlich stark verkieselten, mit vierzeiligen, dicht stehenden, schuppenförmigen Blättern besetzten mit einer Blüte schließenden sekundären Sprosse endogen erzeugt. Bei *Lawia zeylanica* Tul. schwillt das Hypokotyl knollig an und es werden einige Blätter gebildet, die sich frühzeitig dem Substrat zuneigen. Bald tritt auch mit der Verbreiterung des Thallus eine Differenzierung in größere Randblätter und kleinere leicht abfallende auf der Oberfläche stehende Blätter ein. Der »Thallus« ist also hier ganz entschieden ein Stengelgebilde. Er verzweigt sich reich und die fächerartig gestalteten Ränder weisen zahlreiche Vegetationspunkte auf, aus denen die Blüten mit der umgebenden »Cupula« entstehen. Außerdem trägt der Thallus auf seiner Oberfläche noch zahlreiche endogen entstehende sternartige Blätterbüschel; nur selten scheinen sie sich zu Blütensprossen weiterzuentwickeln.

Die systematische Durcharbeitung hat zu einer beträchtlichen Reduktion der Arten geführt, da es sich gezeigt hat, daß viele der zur Unterscheidung benutzten Charaktere völlig wertlos sind. In erster Linie ist zu bemerken, daß die Pflanzen ein ganz anderes Aussehen annehmen, sobald sie an die Luft geraten. In diesem Zustand befinden sich die meisten Herbarexemplare. Bei *Dicraea elongata* z. B. vertrocknen die Spitzen der langen Thalli soweit sie keine Blüten tragen und fallen ab, so daß nur die kurzen etwas verholzenden basalen Teile mit den kleinen Blütensprossen übrig bleiben; bei *Dicraea Wallichii* werden die Randpartien zerstört, während der zentrale Teil erhalten bleibt, so daß ein Thallus, der im vegetativen Zustande breit bandförmig war, im fruchtenden Zustand linealisch ist. Ferner werden die sogen. Brakteen der blühenden sekundären Sprosse aus den Blättern zuweilen dadurch gebildet, daß der untere Scheidenteil sich erweitert und die Spreite abfällt. Auch die Länge des Blütenstieles, die Öffnung der Spathella, die Rippenbildung der Frucht, die meist durch Zerstörung des parenchymatischen Gewebes zwischen den Gefäßbündeln der Kapselwandung zu stande kommt, sind nicht immer zuverlässig; letztere ist bei nicht völlig ausgereiften Kapseln noch nicht deutlich. Eine einigermaßen sichere Begrenzung der Arten läßt sich nur auf Grund reichlichen wohlkonservierten Materials durchführen.

Willis unterscheidet folgende Arten: *Tristicha ramosissima* (Wight) Willis, wegen der 3 Stbl. bisher zu *Lawia* gezogen, von W. aber wegen des vegetativen Aufbaues zu *Tristicha* gestellt; *Lawia* (*Terniola*) *zeylanica* Tul., unter die *L. pulchella* Tul. = *L. Lawii* (Wight), *L. longipes* Tul. = *L. pedunculosa* (Wight), *L. foliosa* (Wight) mit einbezogen werden; *Dicraea* (*Podostemon* bei Bentham und Hooker) *elongata* Tul., *D. dichotoma* Tul., *D. minor* Wedd., *D. Wallichii* Tul. (= *D. pterophylla* Wedd.), *D. stylosa* Wight, zu der *D. algaeformis* Bedd. nur als var. gestellt wird; *Podostemon subulatus* Gardn., *P. Barberi* Willis nov. spec.; *Griffithella* (*Mniopsis* Tul., *Podostemon* Wedd., Hook.), *Hookeriana* Warmg., *Willisia* (*Mniopsis* Bedd., *Dicraea* Wedd., *Podostemon* Hook.) *selaginoides* Warmg., *Hydrobryum* (*Podostemon* Wedd., Benth., Hook.) *Griffithii* Tul., *H. sessile* Willis nov. spec.; *H. olivaceum* Tul. (die primäre Achse als *Dicraea apicata* Tul. und *Podostemon Gardneri* Harv. beschrieben!) incl. *H. griseum* Tul., *H. Johnsonii* (Wight) Willis, *H. lichenoides* Kurz; *Farmeria metzgerioides* (*Podostemon* Trimen), *F. indica* Willis nov. spec.

Die zweite Abhandlung wird in trefflicher Weise durch 33 Tafeln, die etwas größeres Format als die Annalen haben und in besonderem Umschlag beigegeben sind, illustriert. 17 sind Habitusbilder nach Photographien in Lichtdruck ausgeführt, die die Pflanzen auf den Steinen festsitzend zeigen. Die erste ist ein kleines Landschaftsbild, das einen Teil der Stromschnellen des Mahaweli darstellt. 16 lithographische Tafeln

bringen die morphologischen und einige anatomische Details. — Eine Fortsetzung dieser überaus wertvollen Abhandlungen, die auf die anatomischen Verhältnisse näher eingehen wird, stellt Verf. in Aussicht.

Die Arbeit des Ref. bringt einige kleinere Beiträge, die unter sich nur in lockerem Zusammenhang stehen. Die Untersuchungen beziehen sich hauptsächlich auf Material, das von R. Pilger in Matogrosso gesammelt wurde. Zunächst wird die Ökologie in dem oben angedeuteten Sinne dargestellt. Dann folgen einige Bemerkungen über die Wachstumsweise der Wurzeln (Thallus) und sekundären Sprosse einer *Apinagia*. Der größte Teil der Abhandlung ist dem Bau des Stengels der *Apinagia*-Arten gewidmet. Im Gegensatz zu Warmings Angaben wird er als ausgesprochen zugfest gebaut mit zentralem Bündel geschildert. Dessen leitende Elemente sind von einem mächtigen Ring typischer, verholzter, lang prosenchymatischer linksschief getüpfelter Stereomzellen umgeben. Im Zusammenhang damit wird auch der anatomische Bau des Blütenstandschaftes von *Mourera* besprochen. Die Anatomie des Thallus von *Castelnavia Lindmaniana* Warmg. wird etwas ausführlicher als von Warming dargestellt. Zum Schluß werden merkwürdige Körper von rötlich-brauner Farbe beschrieben, die in den Papillen der Spathella von *Apinagia Riedelii*, der Kapselwandung und dem Thallusgewebe unmittelbar unter den Blüten von *Castelnavia Lindmaniana* vorkommen. Sind durch ihre große Resistenz gegen chemische Agentien ausgezeichnet, scheinen auch zu den Kieselkörpern in keiner Beziehung zu stehen, da sie in Flußsäure völlig unlöslich sind. Sie werden »Warmingsche Körper« getauft; über ihre Natur weiß aber Verf. nichts zu sagen. — Neu beschrieben werden *Apinagia Pilgeri* und *Apinagia brevicaulis*, letztere von Passarge in Venezolanisch-Guiana gesammelt.

J. Mildbraed.

Roth, Georg: Die europäischen Laubmoose beschrieben und gezeichnet. Bd. I. (Kleistokarpische und akrokarpische Moose bis *Bryaceae* excl.) 598 S. gr. 8⁰ und 52 Taf. — Leipzig (Wilhelm Engelmann) 1903—1904. *M* 20.—.

Das Werk, das auf zwei Bände von etwa 80 Bogen Text und 106 Taf. berechnet ist, erscheint in Lieferungen von je 8 Bogen Text und 10 Tafeln. Band I, die ersten 5 Lieferungen umfassend, liegt jetzt mit ausführlichem Register versehen abgeschlossen vor. Die Einleitung behandelt in hergebrachter Weise Morphologie, Anatomie, Fortpflanzung und Verbreitung der Moose, auch wird eine kurze Anleitung zum Sammeln und Bestimmen, sowie eine Übersicht über die Systeme gegeben. Einen verhältnismäßig breiten Raum nimmt der Abschnitt Bedeutung der Moose im Haushalt der Natur und im wirtschaftlichen Leben ein. Diese Ausführungen sind ganz dankenswert, wenngleich bryologische Begeisterung den Verf. wohl etwas zu weit gehen läßt. Ob die Moose wirklich die Bäume gegen Sonnenbrand und Frostspalten schützen? In dem systematischen Teil schließt sich Verf. an Limpricht am; behält also auch die Einteilung in *Cleistocarpae* und *Stegocarpae* bei. Gegen dieses Festhalten an einem allgemein bekannten und eingebürgerten System ist ja an sich nichts einzuwenden, wenn aber Verf. vom Lindbergschen System sagt: »es macht daher (wegen der Aufteilung der Kleistokarpen) nicht gerade den Eindruck eines »natürlichen Systems«, das es sein soll, und weicht durch die zwangsweise, künstliche Verteilung der kleistokarpen Moose erheblich von dem Schimperschen System ab«, so heißt das doch wohl die Dinge auf den Kopf stellen. Die Beschreibungen sind recht ausführlich, nur wenig kürzer als die Limprichtschen, diese haben offenbar als Vorbild gedient, doch ist die Originalarbeit des Verf. nirgends zu verkennen.

Der Schwerpunkt des Werkes liegt aber in den Tafeln, auf denen alle beschriebenen Moose mit einem Detail vertreten sind: »Der Zweck dieser Arbeit ist vorzugsweise der, durch die nach dem mikroskopischen Bilde gefertigten Zeichnungen

das Bestimmen der Moose zu erleichtern«. Hier muß nun leider gesagt werden, daß die unendlich mühevolle Arbeit des Verf. nicht recht zur Geltung kommt. Die Photolithographie ist offenbar zur Reproduktion seiner Originale nicht geeignet. Die Abbildungen von Blättern, die bei etwa 20 facher Vergr. gezeichnet sind, genügen zwar meistens und können beim Bestimmen wertvolle Dienste leisten; wenngleich nach Ansicht des Ref. mindestens bei einer großen Zahl der kleinzelligen Blätter vorteilhafter gewesen wäre, nur die Umrisse und die Rippe bei vielleicht noch etwas schwächerer Vergr. zu geben und das Zellnetz nicht einzuzeichnen, sondern lieber einige charakteristische Zellen daraus stark vergrößert besonders zu bringen. Die Blattquerschnitte und Peristome müssen dagegen in vielen Fällen als völlig mißlungen bezeichnet werden. Es ist das umsomehr zu bedauern, als nach Originalen des Verf. gute Reproduktionen bereits an anderer Stelle publiziert sind; ich verweise z. B. auf Fig. 413, 418, 420 in der Bearbeitung der Moose von Brotherus in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam. Auch hier muß freilich bemerkt werden, daß die schwache Vergr., die Verf. anwendet, für die Feinheiten der Peristomstruktur nicht immer genügt.

Was noch den textlichen Teil angeht, so glaubt Ref., daß das Werk nur gewinnen würde, wenn Verf. sich entschließen könnte, bei großen Gattungen, deren Untergattungen und Sektionen auch ihrerseits noch zahlreiche Arten umfassen, analytische Bestimmungsschlüssel auszuarbeiten. Ferner möchte Ref. anregen, in dem Register zum zweiten Teil die angenommenen Namen nicht von den Synonymen zu trennen, sondern durch gesperrten oder fetten Druck hervorzuheben, wie es z. B. im Pflanzenreich geschehen ist.

Ungeachtet der angedeuteten Mängel in der Reproduktion hat das Werk aber auch seine Vorzüge: es bringt alle europäischen Moose in Wort und Bild zur Darstellung, so daß der Bryologe sich auch von sehr schwer zu erlangenden eine Vorstellung machen kann, und außerdem dürften die Abbildungen der Blätter beim Bestimmen namentlich weniger Geübten gute Dienste leisten. Ferner empfiehlt sich das Werk zur Anschaffung durch seinen sehr niedrigen Preis, der nach Abschluß des ganzen 50 Mark nicht übersteigen wird. J. Mildbraed.

Halácsy, E. de: Conspectus Florae graecae. — Vol. III. Fasc. I. 320 S. 8⁰. — Leipzig (Wilhelm Engelmann) 1904. *M* 7.50.

In diesem Hefte kommen die Dikotyledonen zum Abschluß und von den Monokotyledonen finden wir fast alle Familien behandelt. Es fehlen nur noch ein Teil der Cyperaceen, die Gymnospermen und Pteridophyten zum Abschluß des Conspectus.

Schube, Th.: Die Verbreitung der Gefäßpflanzen in Schlesien, preußischen und österreichischen Anteils. — Festgabe, der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur zur Hundertjahrfeier ihres Bestehens dargebracht. — *Pteridophyta*, *Gymnospermae*, *Monocotyledones*, *Dicotyledones*, *Archichlamydeae*. 240 S. 8⁰. — Breslau 1903.

Der Verf. gibt in diesem sehr dankenswerten Werk, auf sehr umfangreichen Herbarstudien fußend, zugleich auch als Resultat jahrelang fortgesetzter Exkursionen und Reisen in der Provinz Schlesien, eine Aufzählung der schlesischen Pflanzen nach dem System der »Natürlichen Pflanzenfamilien« mit eingehender Berücksichtigung des Vorkommens einer jeden Art in den einzelnen von ihm unterschiedenen Bezirken Schlesiens. Verf. ist dabei von der Ansicht geleitet, einer zweiten Auflage der vortrefflichen Fiekschen Flora von Schlesien die ausführliche Angabe der Fundorte entbehrlich zu machen, dieselbe dadurch auf einen kleineren Umfang zu bringen und so zur weiteren Verbreitung geeignet zu machen. Es hat dieser Gedanke vieles für sich. Auch für andere Gebiete empfiehlt es sich, solche Archive anzulegen und damit die auf weitere Kreise berechneten

Floren zu entlasten; nur muß beides derselben wissenschaftlichen Leitung unterstehen und nicht etwa das beliebte Verfahren Platz greifen, daß der eine Gelehrte das Archiv macht und ein anderer es »zum allgemeinen Besten« excerpiert.

Bosche, M. van den: Icones selectae horti Thenensis. Iconographie de plantes etc. avec les descriptions et annotations de Dr. E. de Wildeman, Tome IV, pl. 121—160.

In diesem IV. Bande vortrefflicher Abbildungen werden folgende Arten dargestellt und erläutert:

121. *Monnina xalapensis* H.B.K. — Mexiko.
122. *Rosa Beggeriana* Schrenk. — Persien.
123. *Cotyledon reticulata* Thunbg. — Südafrika, Karroo.
124. *Goodenia ovata* Sm. — Australien, Tasmanien.
125. *Betula papyrifera* Marsh. — Nordamerika.
126. *Illicium religiosum* Sieb. et Zucc. — Japan.
127. *Coleonema album* Bartl. et Wendl. — Kapland. *Coleonema pulchrum* Hook. — Südafrika, Port Elizabeth.
128. *Goodia lotifolia* Salisb. — Australien, Tasmanien.
129. *Leptocarpha rivularis* DC. — Chile.
130. *Notelaea excelsa* Webb et Berth. — Açoren, Kanaren, Madeira.
131. *Polanisia trachysperma* Torr. et Gray. — Nordamerika.
132. *Helicteres ovata* Lam. — Central-Brasilien.
133. *Schefflera stellata* Harms. — Ceylon.
134. *Jasminum multipartitum* Hochst. — Südafrika, Natal.
135. *Pimelea Preissii* Meißn. — West-Australien.
136. *Fagelia bituminosa* DC. — Südafrika.
137. *Leptodermis lanceolata* Wall. — Himalaya.
138. *Helichrysum scorpioides* Labill. — Australien, Tasmanien.
139. *Schaueria calycotricha* N. ab. E. — Brasilien.
140. *Salix mollissima* Ehrh. — Mitteleuropa.
141. *Sparmannia palmata* E. Mey. — Südafrika.
142. *Backhousia myrtifolia* Hook et Harv. — Australien.
143. *Quercus glauca* Thunbg. — Himalaya, Japan.
144. *Agave filifera* Salm Dyck var. *filamentosa* Bak. — Mexiko.
145. *Cupressus arizonica* Greene. — Arizona, Mexiko.
146. *Pelargonium odoratissimum* Ait. — Südafrika.
147. *Koelreuteria paniculata* Laxmann. — China, Japan.
148. *Oxylobium ellipticum* R. Br. — Australien, Tasmanien.
149. *Chiococca brachiata* Ruiz et Pav. var. *acutifolia* Müll. Arg. — Brasilien.
150. *Globularia salicina* Lam. — Kanaren, Açoren.
151. *Crassula trachysantha* Eckl. et Zeyh. — Südafrika.
152. *Gaylussacia resinosa* Torr. et Gray. — Nordamerika.
153. *Paracarium heliocarpum* Kern. — West-Himalaya.
154. *Calceolaria violacea* Cav. — Chile.
155. *Chenopodium nitrariaceum* F. v. Müll. — Australien.
156. *Billardiera scandens* Sm. — Australien, Tasmanien.
157. *Telephium Imperati* L. — Südeuropa, West-Asien, Nord-West-Afrika.
158. *Fraxinus Mariesii* Hook. f. — Nord-China.
159. *Holmskoldia sanguinea* Retz. — Himalaya.
160. *Encephalartos villosus* Lem. — Südafrika.

Vergl. auch Litteraturbericht dieser Jahrb. Bd. XXXII S. 15.

Sargent, Charles Sprague: Trees and Shrubs, New or little known ligneous plants, prepared chiefly from material at the Arnold Arboretum of Harvard University. — Boston and New York (Houghton, Mifflin and Co.) 1902—1903.

Der wohlbekannte Kenner der nordamerikanischen Gehölze, dem wir das prächtige Werk, Silva americana verdanken, veröffentlicht nunmehr ebenfalls recht gute, aber nicht kolorierte Abbildungen neuer oder wenig bekannter Gehölze, begleitet von Beschreibungen und kritischen Bemerkungen. Jeder Teil enthält 25 Abbildungen und kostet 5 Dollars; es sollen in jedem Jahr 2 Teile erscheinen, von denen je 4 einen Band bilden. Jeder Teil ist auch einzeln zu haben. Für alle Freunde der Gehölzkunde ist das Werk von großem Interesse. Abgebildet wurden folgende Arten:

Part I.

1. *Juglans mexicana* S. Wats. — Mexiko.
2. *Crataegus dubrorivensis* Sarg. n. sp. — New York, Rochester.
3. *Crataegus Laneyi* Sarg. n. sp. — New York, Rochester.
4. *Crataegus Coleae* Sarg. n. sp. — Michigan.
5. *Crataegus maloides* Sarg. n. sp. — Florida.
6. *Crataegus luculenta* Sarg. n. sp. — Florida.
7. *Crataegus fruticosa* Sarg. n. sp. — Florida.
8. *Crataegus paludosa* Sarg. n. sp. — Florida.
9. *Eupatorium Loesenerii* Robins. — Mexiko.
10. *Senecio Robinsonianus* Greenm. — Mexiko.
11. *Styrax Ramirezii* Greenm. — Mexiko.
12. *Faxonanthus Pringlei* Greenm. n. gen. et n. sp. — Mexiko.
13. *Ehretia viscosa* Fernald n. sp. — Mexiko.
14. *Berberis Sieboldi* Miq. — Japan.
15. *Ilex serrata* Thunbg. — Japan.
16. *Acer capillipes* Maxim. — Japan.
17. *Acer Tschonoskii* Maxim. — Japan.
18. *Malus Halliana* Koehne. — Japan.
19. *Viburnum Wrightii* Miq. — Japan.
20. *Lonicera saccata* Rehder n. sp. — China, Sze-chuen.
21. *Lonicera Koehneana* Rehder n. sp. — China, Sze-chuen.
22. *Lonicera ferruginea* Rehder n. sp. — China, Yunnan.
23. *Lonicera arizonica* Rehder n. sp. — Arizona (2000—3000 m ü. M.)
24. *Lonicera Griffithii* Hook. f. et Thoms. — Afghanistan.
25. *Enkianthus (Andromeda) subsessilis* Makino. — Japan.

Part II.

26. *Guatteria grandiflora* Donn. Sm. — Guatemala.
27. *Guatteria dolichopoda* Donn. Sm. — Costa Rica.
28. *Crataegus Reverchoni* Sarg. n. sp. — Texas.
29. *Crataegus Palmeri* Sarg. n. sp. — Missouri.
30. *Crataegus Dallasiana* Sarg. n. sp. — Texas.
31. *Crataegus fastosa* Sarg. n. sp. — Arkansas.
32. *Crataegus Treleasei* Sarg. n. sp. — Missouri.
33. *Crataegus speciosa* Sarg. n. sp. — Missouri.
34. *Crataegus Smithii* Sarg. n. sp. — Delaware, Pennsylvania.
35. *Crataegus micracantha* Sarg. n. sp. — Arkansas.
36. *Malus Sargentii* Rehder n. sp. — Japan.
37. *Eriolobus (Pyrus) Tschonoskii* (Maxim.) Rehder. — Japan.
38. *Ribes fasciculatum* Sieb. et Zucc. — Japan.
39. *Cornus Purpusi* Koehne. — N. O. Nordamerika.
40. *Cornus (candidissima × Purpusi) Ar-*

noldiana Rehder. — (Arnold Arboretum.)!

41. *Cornus brachypoda* C. A. Mey. — Japan.
42. *Viburnum Sargenti* Koehne. — Nord-China.
43. *Viburnum venosum* Britt. — Massachusetts—New Jersey.
44. *Lonicera myrtillus* Hook. f. et Thoms. — Himalaya, Afghanistan.
45. *Lonicera thibetica* Bur. et Franch. — Tibet, China.
46. *Lonicera tragophylla* Hemsl. — China. Hupeh, Sze-chuen.
47. *Tecoma (radicans* × *chinensis) hybrida* Jouin. —
48. *Picea morindoides* Rehder n. sp. — Ostasien?
49. *Solanum molinum* Fern. — Mexiko.
50. *Euphorbia Lucii Smithii* Robins. et Greenm. — Mexiko.

Part III.

51. *Magnolia pyramidata* Pursh. — Georgia, Florida, Alabama.
52. *Liriodendron chinense* Sarg. n. sp. — China, Kiangsi, Hupeh.
53. *Crataegus pausiaca* Ashe. — Pennsylvania.
54. *Crataegus insignis* Sarg. n. sp. — Illinois.
55. *Crataegus disjuncta* Sarg. n. sp. — Missouri.
56. *Crataegus bellula* Sarg. n. sp. — Michigan.
57. *Crataegus lanuginosa* Sarg. n. sp. — Missouri.
58. *Crataegus induta* Sarg. n. sp. — Arkansas.
59. *Crataegus Kelloggii* Sarg. n. sp. — Missouri.
60. *Crataegus Faxoni* Sarg. — New Hampshire.
61. *Tilia mongolica* Maxim. — Nord-China.
62. *Evonymus Sieboldianus* Bl. — Japan.
63. *Evonymus Bungeanus* Maxim. — Turkestan bis Mandschurei.
64. *Evonymus patens* Rehder n. sp. — China(?).
65. *Evonymus radicans* Miq. — Japan.
66. *Acer argutum* Maxim. — Japan.
67. *Acer diabolicum* K. Koch. — Japan.
68. *Viburnum bracteatum* Rehder n. sp. — Georgia.
69. *Lonicera Webbiana* DC. — China, Himalaya, S.O.-Europa.
70. *Lonicera interrupta* Benth. — California — Arizona.
71. *Ligustrum ciliatum* Bl. — Japan.
72. *Ligustrum amurense* Carr. — Amur(?)
73. *Grypocarpha (Compositae) Nelsoni* Greenm. n. gen. et n. spec. — Mexiko.
74. *Vaccinium Poasanum* Donn. Sm. — Costa-Rica.
75. *Pinus terthrocarpa* Shaw n. sp. — Cuba.

Haberlandt, G.: Physiologische Pflanzenanatomie. — Dritte, neubearbeitete und vermehrte Auflage. 616 S. 8°, mit 262 Abbildungen im Text. — Leipzig (Wilh. Engelmann) 1904. *M* 18.—.

Nachdem erst vor kurzem die botanische Welt durch den Abschluß von Pfeffers Pflanzenphysiologie erfreut wurde, wird sie nunmehr angenehm überrascht durch das Erscheinen einer dritten, erheblich vermehrten Auflage von Haberlandts physiologischer Pflanzenanatomie. Wenn ein solches Werk, das doch nur von Fachbotanikern benutzt wird, innerhalb 20 Jahren 3 Auflagen erlebt, so ist das allein schon eine gute Empfehlung. Wissenschaftliche Systematik und Pflanzengeographie sind heutzutage nicht mehr denkbar ohne Pflanzenanatomie, insbesondere die Pflanzengeographie hat sich mit der physiologischen Pflanzenanatomie aufs engste verbunden; darum sei den Lesern dieser Zeitschrift Haberlandts Werk bestens empfohlen. Die in den letzten Jahren betriebenen Spezialstudien Haberlandts haben gezeigt, daß er fortdauernd bestrebt war, die physiologische Pflanzenanatomie weiter auszubauen; es sind seine Studien allen Abschnitten des Werkes zu gute gekommen. Drei neue Abschnitte über das Bewegungssystem, die Sinnesorgane und die Einrichtungen für die Reizleitung sind ausschließlich für die Pflanzenphysiologie von Bedeutung. Die Ausstattung der neuen Auflage ist vortrefflich. E.

Pax, F.: Prantl's Lehrbuch der Botanik. — Zwölfte verbesserte und vermehrte Auflage. 478 S. 8⁰, mit 264 Abbildungen im Text. — Leipzig (Wilh. Engelmann) 1904. geb. ℳ 5.40.

Seitdem Prof. Pax die Herausgabe von Prantl's Lehrbuch übernommen, hat dasselbe beständig an Umfang gewonnen, doch wurde immer eine möglichst knappe und klare Darstellung gegeben, dabei auch immer das für die große Masse der Hörer botanischer Vorlesungen unbedingt Notwendige im Auge behalten. Bei dem großen Schatz von Abbildungen, über den die Verlagsbuchhandlung von Engelmann verfügt, konnten auch immer wieder neue Abbildungen den neuen Auflagen eingefügt werden. Für Pharmazeuten und Mediziner enthält dieses Lehrbuch eine sehr angenehme Beigabe in den zahlreichen Abbildungen zur Anatomie der Drogen neben den vielen Habitusbildern offizineller Pflanzen. E.

Moebius, M.: Matthias Jacob Schleiden. Zu seinem 100. Geburtstag. Mit einem Bildnis Schleidens und zwei Abbildungen im Text. — Leipzig (Wilh. Engelmann) 1904. ℳ 2.50.

Verf. sucht in einem ausführlichen Lebensbilde der Bedeutung Schleidens in objektiver Weise gerecht zu werden; zu seinen Lebzeiten hat der Einfluß seiner Persönlichkeit, seines lebendigen, reichen Geistes, seiner beredten Dialektik den Blick für die rechte Würdigung dessen getrübt, was er der botanischen Wissenschaft als dauernden Gewinn schenkte; in neuerer Zeit ist er vielfach vergessen und geringer geschätzt worden. Jedenfalls kann ihm nie vergessen werden, daß er im Gegensatz zu den spekulativen Strömungen seiner Zeit ein Forscher gewesen ist, der mit der rechten Methode der Naturwissenschaft gearbeitet hat, für diese Methode zu wirken verstand und das nicht nur in einem engeren Kreise seiner Schüler — seine populären Schriften verbreiteten naturwissenschaftlichen Geist in weiteren Keisen; sie waren in fesselnder, belehrender Weise geschrieben, noch heute wird man einer Stunde, die man einem Buche wie seinen Studien schenkt, ästhetischen Genuß und Anregung verdanken.

Zuerst gibt uns Verf. einen kurzen Abriß von Schleidens äußerem Lebensgange; er wurde 1804 geboren, gab sich anfangs juristischen Studien hin, um sich später der Medizin und den Naturwissenschaften zuzuwenden. Wir folgen ihm nach Jena, an welcher Universität er seine wirksamste Tätigkeit entfaltete und mit Fries bekannt wurde, dessen philosophisches System einen großen Einfluß auf ihn ausübte. Später legte er die Professur in Jena nieder, lebte vorübergehend in Dorpat, worauf er nach Deutschland zurückkehrte und meist in Frankfurt lebte. Dort starb er 1881. Die Würdigung seiner Lebensarbeit leitet Verf. mit der Besprechung seines Lehrbuches ein, der »Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik«. »Diesen dogmatisierenden und systematisierenden Methoden setzen wir Anhänger Fries's nun eben die induktiven und heuristischen Methoden als die allein berechtigten gegenüber.« Das ist die Signatur des Werkes, die Quelle seines Wertes in seiner Zeit.

Die beiden wichtigsten Punkte der wissenschaftlichen Tätigkeit Schleidens sind seine Zellenlehre und seine Lehre von der Befruchtung — beide Lehren haben sich in den neueren Untersuchungen als in vielen Punkten unrichtig erwiesen und einer besseren Erkenntnis weichen müssen, aber »er entfachte einen Streit, der nun zu richtigen, ohne Schleidens Anregung vielleicht nicht so bald erreichten Ergebnissen führte«. Auf die Einzelheiten seiner Zellenlehre, von der Verf. eine fesselnde Darstellung gibt, kann hier unmöglich eingegangen werden, sie wirkte äußerst anregend, da in ihr dem gemeinsamen Entwicklungsprinzip für alle Elementarteile des pflanzlichen Organismus Ausdruck gegeben ist. Schleidens Lehre von der Befruchtung, die das wirkliche Verhältnis gerade auf den Kopf stellt, da nach ihr aus dem Ende des Pollenschlauches, der somit das

weibliche Organ ist, sich Zellgewebe, dann die Kotyledonen usw. entwickeln, wurde bald bekämpft und richtig gestellt. Ferner geht Verf. auf die entwicklungsgeschichtlichen und anatomischen Arbeiten Schleidens ein, sowie auf seinen Streit mit Liebig, der sich hauptsächlich um ernährungsphysiologische Fragen drehte. Daß dieser Streit, der anfangs von Schleidens Seite mit ziemlicher Heftigkeit geführt wurde, mit einer gegenseitigen Annäherung und gerechten Würdigung endete, spricht dafür, daß ihn ein lauterer Grund, das Suchen nach wissenschaftlicher Erkenntnis entfachte.

Im letzten Teile behandelt Verf. die Tätigkeit Schleidens als populären Schriftstellers, eine Seite seiner Bedeutung, die in vielen Beziehungen als die erfreulichste bezeichnet werden muß. Hier glänzte er durch geistvolle, fesselnde Darstellung, durch das Feuer, mit dem er seine Weltanschauung vertrat, durch ein reiches Wissen, das weit über sein Spezialstudium hinausging und ihn die verschiedensten Gebiete der Naturwissenschaften, Kunstgeschichte und Kulturgeschichte zur Erläuterung seiner Gedankenkreise heranziehen ließ. Seiner Neigung zu wissenschaftlichem Streite ließ er auch hier freilich die Zügel schießen, so in seinen Ausführungen gegen Fechner, dessen Weltanschauung er verständnislos gegenüber stand. Populäre botanische Abhandlungen sind sein Buch »Die Pflanze und ihr Leben« und «Für Baum und Wald«, andere behandeln die verschiedensten Gebiete, so die »Studien«, »Das Meer«, »Die Rose« und »Das Salz«.

Nach allem werden wir uns der Würdigung der Persönlichkeit Schleidens anschließen können, mit der Möbius zusammenfassend seine Arbeit beendet: »Blicken wir zurück auf die vorstehenden Schilderungen und blicken wir auf die nachfolgende lange Reihe der Titel von Schleidens Werken, so erstaunen wir wohl über einen so reichbegabten Geist und wundern uns über seine Vielseitigkeit. Es ist kein Zweifel, daß er sich sehr bedeutende Verdienste um den Fortschritt der Naturwissenschaften erworben hat, es ist aber auch nicht zu verbergen, daß man mehr und größere Leistungen in seinem Spezialfach, der Botanik, von ihm erwarten konnte, und daß es ihm nicht gegeben war, sich in harmonischer Entwicklung immer mehr zu vertiefen. Verfolgen wir seinen Lebensgang, so sehen wir den ersten schroffen Bruch mit dem Aufgeben der Jurisprudenz und dem Übertreten zur Medizin und Naturwissenschaft. Mit Macht bricht dann die natürliche Anlage hervor, und eine Veröffentlichung nach der anderen bringt neue Entdeckungen auf dem Gebiete der Botanik. Aber hier bleibt auch das Irren nicht aus: die Theorien, auf die er so großen Wert legte, auf deren Entdeckung er stolz war, über die Entstehung der Zellen und über die Bildung des Keimlings, sieht er widerlegt, die Produktion ermattet, die Lust an seinem Berufe wird ihm verleidet, und es erfolgt der zweite Bruch: das Aufgeben der Professur in Jena. Ein drittes Beginnen, die Vorlesungen in Dorpat, kommt kaum noch über den Versuch hinaus, und nun folgt die letzte, abwärts führende Periode, zwar in ununterbrochener Tätigkeit, solange die Gesundheit es gestattet, aber doch, wie es scheint, ohne rechten innerlichen Zusammenhang und ohne eigentliches Ziel vor den Augen, während äußerlich ein häufiger Wechsel des Aufenthaltes stattfindet. Wir wollen den inneren und äußeren Gründen zu solchem Wesen nicht weiter nachspüren und durch dieses Verhalten nur die Erscheinung zu erklären versuchen, daß der Name Schleiden schon länger der Vergangenheit angehört, als dies eigentlich den Jahren nach zu erwarten wäre.«

Das beigegebene Verzeichnis der Schriften Schleidens umfaßt 83 Nummern.

R. Pilger.

Kirchner, O., Loew, E., und C. Schröter: Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. — Spezielle Ökologie der Blütenpflanzen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Abbildungen. I. Bd., I. Lief. Bogen 1—6. — Stuttgart (Eugen Ulmer) 1904. *M* 3.60.

In diesem Werke wollen es die drei Verf., deren Name im Gebiete der Pflanzenbiologie einen guten Klang hat, unternehmen, für die Blütenpflanzen der mitteleuropäischen Flora eine Schilderung ihrer besonderen Lebenserscheinungen und Gewohnheiten zu geben, eine Darstellung der Art und Weise, wie die einzelne Pflanze dazu ausgerüstet ist, unter den gegebenen inneren Verhältnissen ihre Lebensbedürfnisse zu befriedigen, ihren eigenen Fortbestand und die Hervorbringung einer Nachkommenschaft sich zu sichern.

Als Ziel haben sich die Verf. bei ihrer Bearbeitung gesetzt, alle bis jetzt bekannten ökologischen Erscheinungen der mitteleuropäischen Blütenpflanzen zu einer zusammenhängenden Darstellung der Lebensgeschichte der einzelnen Arten zu vereinigen; sie sind auch bemüht gewesen, zur allmählichen Ausfüllung der noch bestehenden großen Lücken in unserer Erkenntnis der speziellen Ökologie der eben bezeichneten Pflanzen durch eigene Untersuchungen nach Möglichkeit beizutragen.

Die Einzelschilderungen beziehen sich bei jeder Pflanzenart zunächst im allgemeinen auf Ernährungsweise, Nährmedium, Lebensdauer und Überwinterungsform, phänologische Erscheinungen, Beziehungen zu den Standortsbedingungen, Beteiligung an pflanzengeographischen Formationen und geographische Verbreitung, um sodann auf die spezielle Ökologie der einzelnen Entwicklungszustände und Organe überzugehen. Begonnen wird mit den Erscheinungen der Keimung (Sicherung der Keimung, Art der Keimung, Schutzmittel des Keimlings, besondere Anpassungen usw.), worauf die Ökologie der Jugendform und endlich die Schilderung der ökologischen Erscheinungen der erwachsenen Pflanze folgt. Hier gelangt zur Darstellung: die Bewurzelung mit ihren mannigfachen Anpassungen, die Sproßfolge nebst den ökologischen Gruppen, welche sich aus der Sproßdauer, Lebensdauer, Überwinterung, Verjüngung und Wanderungsfähigkeit ergeben; sodann die spezielle Ökologie der Sproßformen, d. h. der geophilen und photophilen Sprosse mit ihrer Beblätterung in den verschiedenen Arbeits- und Ruhezuständen usw. Ein weiterer Abschnitt behandelt die Ökologie der Blütensprosse und schildert die Bestäubungsorgane, die Geschlechtseinrichtung (Pollinationstypus, Geschlechterverteilung, Geschlechterspaltung u. a.), die Bestäubungsvermittler, die Anlockungs- und Schutzmittel der Blüten, die Wechselbeziehungen zwischen der Bestäubungseinrichtung und den Lebensbedingungen der Pflanze. Schließlich stellt die Ökologie von Same und Frucht die Folgen der Bestäubung, die Aussäungseinrichtungen und die damit im Zusammenhange stehenden Lebenserscheinungen dar.

Es ist dies ein großes Pensum. Da dasselbe aber einmal eine solche Ausdehnung gewonnen hat, so würden wir es für zweckmäßig halten, wenn auch die auf den Pflanzen vorkommenden Parasiten und die häufigeren Krankheitserscheinungen angegeben würden.

Der Text ist durch reichliche Illustrationen erläutert, welche vorzugsweise nach Originalabbildungen der Verf. hergestellt sind. Anordnung und Begrenzung der Familien schließen sich dem Englerschen System an, während der Abgrenzung der Arten die neuesten maßgebenden systematischen Werke (Ascherson und Gräbner, Richter und Gürke, Nyman) zu Grunde gelegt sind.

Der Umfang des Werkes ist auf 5 Bände von etwa je 40—50 Druckbogen berechnet. Besonders ist dasselbe den Leitern höherer Lehranstalten zur Anschaffung für die Bibliothek zu empfehlen. E.

Wettstein, R. von: Vegetationsbilder aus Südbrasilien. — 55 S. Text, 58 Tafeln in Lichtdruck, 4 farbige Tafeln und 6 Textbilder. — Leipzig und Wien (F. Deuticke) 1904. *M* 24.—.

In diesen Jahrbüchern ist schon mehrfach auf einzelne Werke hingewiesen worden, die als Sammlungen von Vegetationsbildern erheblich dazu beitragen, unsere pflanzen-

geographischen Studien zu erleichtern. Jetzt haben wir wieder eine ganz vortreffliche Sammlung solcher Vegetationsbilder vor uns, welche die Früchte einer zwar kurzen, aber gut vorbereiteten Reise sind, die Professor v. Wettstein 1901 in die Provinz São Paulo unternahm. Diese dem südbrasilianischen Hochlande angehörige Provinz bietet eine große Mannigfaltigkeit von Vegetationsformationen. An den der Küste zugewendeten Abhängen herrscht tropischer und subtropischer Regenwald, auf dem Innenplateau grasreiches Buschgehölz, Savanne, »Camp« und auf den Hochgebirgen Hochgebirgswald und Hochgebirgscamp.

v. Wettstein schildert kurz diese Formationen in einer auch dem Laien verständlichen Weise und hebt mehrere Anpassungerscheinungen hervor, welche für den Botaniker besonders interessant sind. Die Erläuterungen zu den einzelnen sehr guten Vegetationsbildern, welche nach vortrefflichen Aufnahmen von Wettsteins und seines Begleiters F. v. Kerner ausgeführt sind, sind etwas knapp; für den Botaniker wenigstens wären manchmal ausführlichere Angaben erwünscht. Da die Kais. Akademie d. Wiss. zu Wien einen Druckkostenbeitrag gewährt hat, so konnte das Werk, trotz seiner vortrefflichen Ausstattung zu dem mäßigen Preise von 24 Mk. in den Handel gebracht werden. Es sei hiermit wohl empfohlen. Hoffentlich trägt es auch dazu bei, jüngeren Botanikern klar zu machen, wie unendlich viel noch auf dem Gebiet der speziellen Pflanzenkunde zu tun ist und wie sehr es sich empfiehlt, sich einem gründlichen Studium der Pflanzenfamilien zuzuwenden. E.

Schenk, H., und E. Karsten: Vegetationsbilder. Zweite Reihe, Heft 1. — E. Ule, Epiphyten des Amazonasgebietes, Tafel 1—6. — Jena (G. Fischer) 1904. *M* 2.50.

E. Ule hatte auf Veranlassung des botanischen Museums in Berlin eine Reise am Amazonenstrom und seinen Nebenflüssen unternommen und über den Verlauf derselben im Notizblatt d. k. botan. Gartens u. Museums zu Berlin, Nr. 26, 27, 30, 32, 33, ausführlich berichtet. Außer einer an Neuheiten reichen Sammlung, welche jetzt noch am Berliner botanischen Museum bearbeitet wird, hat er eine große Anzahl vortrefflicher Photographien mitgebracht, von denen hier ein Teil reproduziert ist. Ule hat besonders den Epiphyten Beachtung geschenkt und deren biologische Verhältnisse studiert; seine Erläuterungen machen neben den guten Bildern dieses Heft der Schenk-Karstenschen Sammlung besonders empfehlenswert.

Abgebildet sind: 1. *Nidularium eleutheropetalum* Ule und *Hillia Ulei* K. Sch. auf der Lecythidacee *Japarandiba Spruceana* Ule bei Yurimaguas, 2. *Clusia* spec. auf einer Myrtacee bei Manáos, 3. *Platycerium andinum* Bak. und *Polypodium Ulei* Hieronymus bei Tarapoto (Peru), 4. *Platycerium andinum*, rings einen Baumstamm umgebend, im Wald bei Tarapoto, 5. *Cereus megalanthus* K. Sch. auf einer großen Ficus bei Tarapoto, 6. *Streptocalyx angustifolius* Mez (Bromeliacee), *Anthurium scolopendrium* Kunth var. *Porteananum* Engler und *Codonanthe* spec. (Gesneriaceae) bei Manáos. E.

Rendle, A. B.: The classification of flowering plants. Vol. I. Gymnosperms and Monocotyledons. 403 S. 8⁰. — Cambridge (University Press) 1904. 10 Sh. 6 p.

Dieses Buch ist eine sehr erfreuliche Erscheinung. Es ist ein ganz vortreffliches Handbuch für die Systematik der höheren Pflanzen, welches hoffentlich dazu beitragen wird, der wissenschaftlichen Systematik in England neue Jünger zuzuführen. Nach einer wertvollen historischen Einleitung, in welcher die verschiedenen älteren Systeme besprochen werden, folgt die Schilderung der einzelnen Reihen der Gymnospermen und Monocotyledonen in der Reihenfolge von Englers Syllabus, einschließlich der fossilen Formen. Jede Familie ist durch klare einfache Textabbildungen erläutert,

welche zwar hinsichtlich der äußeren Ausführung denen anderer botanischer Handbücher nachstehen und nicht gerade bestechend sind, aber gut ausgewählt sind. Es sind vielfach Abbildungen nach den »Natürlichen Pflanzenfamilien« hergestellt; aber es sind auch eine ganze Anzahl verschiedenen Spezialabhandlungen entnommen und besonders Wert gelegt auf Darstellung von Keimungen sowie der Entwicklung von Samenanlagen. Dann folgt eine Aufzählung der wichtigeren Gattungen und Arten, am Schluß Angabe der wichtigeren Literatur. E.

Arechavaleta, J.: Nueva contribución para el conocimiento de la flora del Uruguay. — Ocho especies nuevas del orden de las Compuestas. — Anales del Museo nacional de Montevideo, Ser. II. Entreya 1. — Montevideo 1904.

Beschrieben werden: *Carelia cistifolia* Less., *Eupatorium tacuarembense* (Hieron.) Arech., *Mikania carvifolia* (Hieron.) Arech., *Senecio platensis* (Hieron.) Arech., *Mutisia Hagenbeckii* (Hieron.) Arech., *Chaptalia Arechavaletai* Hieron., *Trixis Hieronymi* Arech., *T. Lorentzii* (Hieron.) Arech. E.

Wildeman, E. de, et L. Gentil: Lianes caoutchoutifères de l'État indépendant du Congo. — Bruxelles 1904.

Die Ausfuhr von Rohkautschuk aus dem Congostaat hat in den letzten Jahren ungeheuer zugenommen. Sie betrug im Jahre 1902 5804030 kg im Werte von 45271434 Frcs. Während noch vor etwa 15 Jahren sehr viel Kautschuk aus dem unteren Congogebiet stammte und aus den oberen Gebieten nur verschwindende Mengen in den Handel gelangten, hat sich das Verhältnis jetzt vollständig geändert. 1902 wurden im unteren Congogebiet nur noch 13666 kg (1896: 191005 kg), im oberen Congogebiet dagegen 5336786 kg Kautschuk geerntet. Diese Zahlen zeigen einerseits, wie reich der obere Congo an kautschukliefernden Pflanzen sein muß, andererseits aber auch, wie sehr die Zahl dieser früher auch am unteren Congo häufigen Arten infolge des Raubbaues der Eingeborenen abgenommen hat. Um einen Überblick über die Zahl und die Verbreitungsbezirke der für den Handel des Congostaats so außerordentlich wichtigen kautschukliefernden Arten zu erhalten, haben die beiden Verf. ihre Arbeit begonnen, und das jetzt vorliegende stattliche, 208 Seiten umfassende Buch läßt erkennen, daß sie ihrem Ziel sehr nahe gekommen sind, wenn sich auch eine Vollständigkeit gegenwärtig natürlich noch nicht erzielen ließ. Das Buch ist hervorragend ausgestattet; außer einer mächtigen Karte des Congostaates und sehr zahlreichen Textfiguren enthält es nicht weniger als 26 meist farbig illustrierte Tafeln und Doppeltafeln. Wenn diese auch zum Teil künstlerisch schlecht, ja manche sogar sehr schlecht ausgeführt sind, können sie doch dazu dienen, das Erkennen der wichtigen Arten, besonders an Ort und Stelle, zu erleichtern, resp. allein zu ermöglichen. E. Gilg-Berlin.

Sherman, Penoyer L.: The Gutta-Percha and Rubber of the Philippine Islands. — Manilla (Bureau of public printing) 1903.

Guttapercha und Kautschuk sind Pflanzenprodukte, welche von der Industrie in großen Mengen gebraucht und sehr hoch bezahlt werden. Da nur bestimmte Pflanzenarten diese hochbewerteten Produkte liefern und ihre Kultur besonders deshalb bisher nicht versucht worden ist, weil sie erst nach vielen Jahren, meist erst, wenn sie zu starken Bäumen, resp. zu kräftigen Lianen herangewachsen sind, brauchbare Erträgnisse liefern, ist man bisher darauf angewiesen, Guttapercha und Kautschuk von den Eingeborenenvölkern sammeln zu lassen. Dies hat einen sehr beklagenswerten Raubbau herbeigeführt, und schon ist es so weit gekommen, daß in weiten Gebieten die brauchbaren Pflanzen vollständig ausgerottet worden sind, ja daß die Gefahr besteht, gerade

die das beste Produkt ergebenden Arten könnten vollständig verschwinden. Es ist deshalb sehr zu begrüßen, daß SHERMAN alles das zusammengetragen hat, was über das Vorkommen von Guttapercha- und Kautschuk-liefernden Pflanzen, sowie über die Art der Gewinnung ihrer Produkte auf den Philippinen bekannt geworden ist. Eine große Zahl von Tafeln und Karten dient zur besseren Orientierung und zeigt, wie reich das Gebiet besonders an Guttapercha liefernden Arten ist und in welcher Weise die Gewinnung des Produktes stattfindet. E. GILG-Berlin.

Masters, Maxwell, T.: A general View of the genus *Pinus*. — Journ. Linnean Society, Botany; Vol. XXXV. — 100 S. 8⁰, Taf. 20—23.

Diese Arbeit ist für jeden, der sich systematisch mit der Gattung *Pinus* beschäftigt, so wichtig, daß eine wörtliche Übersetzung des Schlüssels unter Hinzufügung der Autoren und der geographischen Verbreitung bei den einzelnen Arten hier folgen mag. Der allgemeine Teil ist kurz gehalten, die Tafeln bringen Photographien von Blattquerschnitten. Auf den anatomischen Bau der Blätter ist auch hier besonderer Wert gelegt.

Abteilung I. **Tenuisquamae.**

Zapfen nahe den Enden der Sprosse; Zapfenschuppen lederig oder wenigholzig, an der Spitze oder seitlich vom terminalen Nabel nicht besonders verdickt. Knospenschuppen (»bud scales«; es sind die Schuppenblätter der Langtriebe gemeint, Ref.), dünn, häutig. Blattscheiden (»leaf sheaths«, gemeint sind die aus Niederblättern gebildeten Scheiden der Kurztriebe; d. Ref.) meist hinfällig, oft einen kurzen, bleibenden krausenartigen Ring an der Basis hinterlassend. Blätter zu 5, dreiseitig, Zentralzylinder im Querschnitt kreisförmig. Leitbündel einfach.

Sekt. 1. *Strobus*:
Harzgänge randständig, selten median[1]) (zuweilen bei *P. Lambertiana*); Samen geflügelt Spec. 1—10.

Sekt 2. *Cembra*:
Harzgänge median; Samen völlig oder fast flügellos. . . . . Spec. 11—13.

Abteilung II. **Crassisquamae.**

Zapfen subterminal oder lateral, bei der Reife abfallend oder bleibend; Zapfenschuppen dick, mehr oder weniger holzig, an oder unter der Spitze auf einer oder auf beiden Seiten des terminalen Nabels deutlich verdickt.

A. Blattscheiden aus dünnen häutigen Schuppen bestehend, hinfällig außer an der Basis.

Sekt. 3. *Integrifoliae*:
Zapfen nahe der Spitze der Sprosse. Blätter 1—5, an den Kanten ganzrandig; Harzgänge randständig; Zentralzylinder im Querschnitt kreisförmig; Leitbündel einfach. Spec. 14—21.

Sekt. 4. *Serratifoliae*:
Zapfen nahe der Mitte der Sprosse. Blätter an den Kanten gezähnelt; Zentralzylinder im Querschnitt elliptisch; Harzgänge randständig oder median . . . . Spec. 22—25.

---

[1] Diese Ausdrücke beziehen sich auf die Lagerung der Harzgänge im assimilierenden Blattmesophyll.

B. Blattscheiden aus bleibenden eingerollten Schuppen bestehend.

* Blätter 3—5, dreikantig.

Sekt. 5. *Indicae.*

Zapfen subterminal. Blüten zu 3, lang, dünn; Harzgänge randständig; Antheren mit Kamm; Zentralzylinder dreieckig oder elliptisch . . . . Spec. 26—28.

Sekt. 6. *Ponderosae*:

Zapfen meist groß, subterminal oder lateral. Blätter meist zu 3, lang; Harzgänge median; Zentralzylinder elliptisch; Leitbündel verzweigt . . . . Spec. 29—40.

Sekt. 7. *Filifoliae*:

Zapfen meist groß, subterminal. Blätter zu 5; Harzgänge meist median; Zentralzylinder elliptisch oder dreieckig, selten kreisrund . . . . Spec. 41—47.

Sekt. 8. *Cubenses*:

Zapfen lateral oder subterminal. Blätter zu 2—5; Harzgänge an der inneren Grenze; Zentralzylinder dreieckig oder elliptisch; Leitbündel einfach oder doppelt. Spec. 48—52.

** Blätter 2, halbstielrund; Zentralzylinder elliptisch, Leitbündel stets doppelt.

Sekt. 9. *Silvestres*:

Zapfen subterminal oder lateral. Harzgänge randständig . . . . Spec. 53—62.

Sekt. 10. *Pinaster*:

Zapfen lateral oder subterminal. Harzgänge median . . . . Spec. 63—73.

Abteilung I. **Tenuisquamae.**

Sekt. 1. *Strobus.* Spec. 1—10.

I. { Zapfen sitzend oder fast sitzend; keine Spaltöffungen auf der Außenseite . . . . II.
Zapfen deutlich gestielt . . . . III.

II. { Zapfen verlängert-eiförmig; Schuppen oblong, an den Enden flach oder schwach konkav . . . . 1. *P. pentaphylla* Mayr (Zentral-Japan).
Zapfen eilänglich oder fast kugelig; Schuppen an den Enden abgerundet und stark konkav. Blätter 5—6 cm. 2. *P. parviflora* Sieb. et Zucc. (Japan).

III. { Zapfen sehr lang, 20—30 cm. Junge Sprosse mit bräunlichen Haaren bedeckt. Spaltöffnungen auf beiden Seiten des Blattes 3. *P. Lambertiana* Douglas (Oregon, Californien).
Zapfen nicht über 12—15 cm lang. Sprosse glatt, blaugrün oder purpurrötlich. Spaltöffnungen auf der Außenseite fehlend . IV.

IV. { Zapfenschuppen an den Spitzen zurückgebogen. . . . . V.
Zapfenschuppen an den Spitzen nicht zurückgebogen . . . . . VI.

V. { Samenflügel kürzer als der Same. Blätter 8—10 cm 4. *P. strobiformis* Engelm. (Nord-Arizona und Chihuahua).
Samenflügel so lang wie der Same. Blätter 10—16 cm. 5. *P. ayacuite* Ehrenb. (Nord-Mexiko).

VI. { Zapfen kurz länglich; Schuppen rundlich, gerunzelt 6. *P. scipioniformis* Masters (China: Hupeh).
Zapfen verlängert, zylindrisch-kegelförmig . . . . VII.

VII. { Zapfen gekrümmt, etwas zugespitzt; Schuppen abgerundet, konkav und schaufelförmig an den Spitzen; Sprosse zuletzt glatt. Blätter 8—10 cm 8. *P. strobus* L. (Östl. Teile von Kanada durch die nordöstlichen Staaten bis nach Tennessee und Georgia).
Schuppen zugespitzt, mit einem vortretenden Stachel . . . . . VIII.

VIII. Sprosse mit braunen filzigen Haaren bedeckt. Blätter 4—10 cm
8. *P. monticola* D. Don (Britisch Columbien, Vancouver, Montana bis Californien).
Sprosse glatt . . . . IX.

IX. Zapfen länglich-eiförmig, gerade, Blätter 6—8 cm
9. *P. peuce* Griseb. (Macedonien, Montenegro, Serbien, Bulgarien).
Zapfen verlängert-zylindrisch, stumpf, oft gekrümmt. Blätter 10—12 cm
10. *P. excelsa* Wallich (Himalaya von Afghanistan bis Bhutan).

Sekt. 2. *Cembra* Spec. 11—13.

X. Zapfen zylindrisch-kegelförmig; Schuppen allmählich zu einer Spitze verschmälert, meist zurückgebogen. Blätter 8—9 cm
11. *P. koraiensis* Sieb. et Zucc. (Korea, Zentral-China, Japan?, Kamtschatka).
Zapfen länglich; Schuppen nicht zurückgebogen außer denen nahe der Basis . . . . XI.

XI. Zapfen länglich, Schuppen zugespitzt, die basalen zurückgebogen. Blätter 14—18 cm. . . . . 12. *P. Armandi* Franchet (China).
Zapfen tonnenförmig, stumpf; Schuppen abgerundet, basale Schuppen meist nicht zurückgebogen. Blätter 4—8 cm . . . . . . 13. *P. Cembra* L.

Abteilung II. **Crassisquamae.**

A. Knospenschuppen häutig. Blattscheiden hinfällig außer an der untersten Basis; Schuppen dachziegelig, oft zurückgeschlagen.

Sekt. 3. *Integrifoliae* Spec. 14—21.

XII. Blatt einzeln, zylindrisch; Schuppen der männlichen Blüte 6
14. *P. monophylla* Torr. (Nevada, Utah, Kalifornien, Arizona).
Blätter 1—5, gewöhnlich 5, dreikantig, glatt oder fast so; Schuppen der männlichen Blüte 4 . . . . XIII.

XIII. Samenflügel kurz oder fehlend . . . . XIV.
Samenflügel so lang oder länger als der Same; Schuppen der männlichen Blüte 4; Spaltöffnungen auf der Außenseite fehlend . . . . XVIII.

XIV. Zapfenschuppen zuletzt an der Spitze zurückgekrümmt; Spaltöffnungen auf der Außenseite fehlend . . . . XV.
Zapfenschuppen nicht zurückgekrümmt; Spaltöffnungen auf der Außenseite vorhanden . . . . XVI.

XV. Apophyse an der Basis dreieckig. Blätter 3—5 cm.
15. *P. Parryana* Engelm. (Süd-Kalifornien).
Apophyse quer elliptisch. Spaltöffnungen auf der Außenseite fehlend.
16. *P. cembroides* Zucc. (Arizona, Nord-Mexiko).

XVI. Blatt einzeln (vergl. 14. *P. monophylla*).
Blätter 2—3,4 cm lang. Schuppen der männlichen Blüte 4.
17. *P. edulis* Engelm. (Colorado, Arizona, Texas).
Blätter 5; Schuppen der männlichen Blüte 8—10; Stomata auf der Außenseite vorhanden . . . . XVII.

XVII. Männliche Blüten kugelig; Zapfen eilänglich. Blätter 5—7 cm.
18. *P. albicaulis* Engelm. (Britisch Columbien bis Kalifornien).
Männliche Blüten länglich; Zapfen länglich-kegelförmig. Blätter 5—7 cm.
19. *P. flexilis* James (Rocky Mountains bis Neu-Mexiko).

XVIII. Nabel niedergedrückt. Blätter 4—5 cm. 20. *P. Balfouriana* A. Murray (Nord-Kalifornien).
Nabel grannenartig. Blätter 4—5 cm. 21. *P. aristata* Engelm. (Colorado).

Sekt. 4. *Serratifoliae* Spec. 22—25.

XIX. Zentralzylinder im Querschnitt elliptisch; Leitbündel einfach. Borke weiß. Harzgänge randständig. 22. *P. Bungeana* Zucc. (Nord-China, Hupeh, Shensi).
Leitbündel doppelt . . . . XX.

XX. Harzgänge randständig. Blätter 6—9 cm. 23. *P. Gerardiana* Wallich (Afghanistan).
Harzgänge median. Blätter 4—7 cm. 24. *P. chihuahuana* Engelm. (Nord-Mexiko, Arizona).
Harzgänge innen oder median (? Unvollständig bekannt). 25. *P. Lumholtzii* Robins. et Fernald (Nordwest-Mexiko).

B. Knospenschuppen dicht dachziegelig, fast lederig. Blattscheiden bleibend; ihre Schuppen konvolut, häutig.

* Blätter 3—5, dreikantig.

Sekt. 5. *Indicae* Spec. 26—28.

XXI. Zapfen eiförmig-kegelig, 6—7 cm lang. Harzgänge randständig. Zentralzylinder elliptisch; Leitbündel einfach. 26. *P. insularis* Endl. (Philippinen).
Leitbündel doppelt . . . . XXII.

XXII. Zapfen eiförmig-kegelig, 10—12 cm. Harzgänge randständig. Zentralzylinder elliptisch . . 27. *P. longifolia* Roxb. (NW-Himalaya, Sikkim).
Zapfen eiförmig, 4—6 cm. Harzgänge randständig; Zentralzylinder dreieckig. 28. *P. Khasya* Royle (Khasya, Burma).

Sekt. 6. *Pondorosae* Spec. 29—40.

XXIII. Zapfen subterminal, gewöhnlich groß . . . . XXIV.
Zapfen lateral . . . . XXV.

XXIV. Zapfen länglich-zylindrisch; Apophyse vorspringend, 4—5seitig; Nabel gerade. 29. *P. canariensis* Chr. Smith in Webb und Berthelot (Kanaren).
Zapfen zylindrisch-kegelförmig; Nabel zurückgekrümmt. Borke meist blaß; Endodermiszellen 50—60. 30. *P. ponderosa* Douglas (Westliche Vereinigte Staaten).
Zapfen breit eiförmig. Borke schwarz purpurn; Endodermzellen 40. 31. *P. ponderosa* var. *Jeffreyi.*

XXV. Zapfen meist groß 10—25 cm lang . . . . XXVI.
Zapfen von mittlerer Größe, weniger als 12 cm lang . . . . . XXIX.

XXVI. Zapfen gehäuft, fast sitzend, in zahlreichen Quirlen an den Zweigen ausdauernd (vergl. auch 64. *P. muricata*). 32. *P. attenuata* Lemmon (*P. tuberculata* Gordon) (Oregon, Kalifornien).
Zapfen einzeln, in Paaren oder in einzelnen Quirlen. . . . . . XXVII.

XXVII. Zapfen groß, schief, besonders an der Basis. 33. *P. radiata* D. Don (= *P. insignis* Dougl.) (Kalifornien).
Zapfen groß, symmetrisch . . . . XXVIII.

XXVIII.	Spitzen der Zapfenschuppen plötzlich in einen kräftigen, stark gekrümmten Nabel übergehend; Blätter dicht, grün, aufsteigend oder ausgebreitet. 34. *P. Coulteri* D. Don (Kalifornische Küstengebirge).
	Spitzen der Zapfenschuppen allmählich in einen kräftigen pfriemenförmigen Nabel übergehend; Blätter locker, bläulich, hängend. 35. *P. Sabiniana* Douglas (West-Kalifornien).
XXIX.	Zapfen länglich oder verlängert-eiförmig . . . . XXX.
	Zapfen eiförmig oder breit eiförmig . . . . XXXI.
XXX.	Zapfen 8—10 cm, länglich, Nabel pfriemenförmig; Blätter 18—24 cm. 36. *P. taeda* L. (New Jersey bis Texas).
	Zapfen 4—8 cm, länglich-kegelförmig; Nabel niedergedrückt, stachelspitzig; Blätter 12—20 cm. . . . . . 37. *P. tecote* Cham. et Schlecht. (Mexiko).
	Zapfen länglich oder eilänglich, 7—11 cm; Nabel flach oder niedergedrückt, höckerig . . . . .38. *P. patula* Schiede et Deppe (Mexiko).
XXXI.	Zapfen eiförmig, früh sich öffnend; Nabel vorspringend, pfriemenförmig, zurückgebogen. Blätter 8—12 cm. 39. *P. rigida* Mill. (Atlantische Staaten von Nord-Amerika).
	Zapfen fast kugelig oder breit eiförmig, spät reifend, Nabel winzig. Blätter 16—20 cm . . . . . 40. *P. serotina* Mich. (Süd-Carolina bis Florida).

Sekt. 7. *Filifoliae* Spec. 41—47.

XXXII.	Harzgänge fehlend; Zentralzylinder dreieckig. 41. *P. Donnell-Smithii* Masters (Guatemala; bisher nur Volcan de Fuego).
	Harzgänge median . . . . XXXIII.
XXXIII.	Zentralzylinder elliptisch oder quer oblong . . . . XXXIV.
	Zentralzylinder dreieckig . . . . XXXV u. XXXVI.
	Zentralzylinder kreisrund. XXXVII.
XXXIV.	Zapfen eiförmig oder eilänglich. Blätter zu 3—5, 10—20 cm; Scheiden kurz. 42. *P. Hartwegi* Lindl. (Mexiko).
	Zapfen länglich-konisch, sehr variabel in Gestalt usw. Blätter zu 5, 20—30 cm; Scheiden lang. . . . . 43. *P. Montezumae* Lambert (Mexiko).
XXXV.	Zapfen 20 cm lang. Blätter 20—30 cm. 44. *P. filifolia* Lindl. (Guatemala).
	Zapfen 5—6 cm; Nabel schwach stachelspitzig. Blätter 8—20 cm. 45. *P. leiophylla* Schiede et Deppe (Mexiko bis Guatemala).
XXXVI.	Zapfen sehr groß, fast kugelig; Schuppen mit kräftiger pfriemenförmiger Stachelspitze. 46. *P. Torreyana* Parry (Süd-Kalifornien, von beschränkter Verbreitung).
XXXVII.	Zapfen 5—7 cm lang, länglich-konisch; Nabel kurz, pfriemenförmig. 47. *P. arizonica* Engelm. (Süd-Arizona).

Sekt. 8. *Cubenses* Spec. 48—52.

XXXVIII.	Blätter zu 3; Zentralzylinder elliptisch. . . . . XXXIX.
	Blätter zu 5, selten zu 3 (*palustris*). . . . . XL.
XXXIX.	Zapfen seitlich, 8—15 cm, eiförmig-kegelig; Nabel rhombisch, mit einer kurzen geraden Stachelspitze. 48. *P. cubensis* Griseb. (Süd-Staaten, Antillen, Honduras).
	Zapfen subterminal . . . . XL.
XL.	Nabel in einen blattartigen Fortsatz endend. Blätter 16—18 cm. 49. *P. occidentalis* Swartz (West-Indien).
	Nabel nicht blattartig . . . . XLI.

XLI.
- Zapfen 15—26 cm, zylindrisch-kegelförmig; Nabel mit einem kurzen zurückgekrümmten Stachel. Blätter zu 3, 25—35 cm.
  50. *P. palustris* Mill. (Virginia bis Florida und Texas).
- Zapfen 10—12 cm, verlängert-eiförmig; Nabel kurz; dreieckig. Blätter 18—30 cm . . . . 51. *P. pseudostrobus* Lindl. (Mexiko).
- Zapfen 5—10 cm, fast kugelig; Nabel abgestutzt, Blätter 18—25 cm.
  52. *P. oocarpa* Schiede (Mexiko).

** Blätter zu 2, halbstielrund.

Sekt. 9. *Silvestres* Spec. 53—62.

XLII.
- Zapfen seitlich . . . . XLIII.
- Zapfen subterminal . . . . XLIV.

XLIII.
- Zapfen einzeln oder in Paaren, eiförmig oder gewöhnlich länglich kegelförmig, lang gestielt, herabgebogen. Blätter 7—9 cm.
  53. *P. halepensis* Mill. (Mediterrangebiet).
- Zapfen oft zusammengedrängt, breit eiförmig, fast sitzend, horizontal oder aufsteigend. Blätter 12—18 cm.
  54. *P. bruttia* Tenore (Südost-Spanien, Calabrien, Cypern, Creta, Syrien, Bythinien).

XLIV.
- Blätter über 10 cm lang . . . . XLV.
- Blätter weniger als 10 cm lang . . . . XLVI.

XLV.
- Zapfen verlängert, eiförmig-konisch; Apophyse vorspringend, pyramidal. Blätter 18—20 cm.
  55. *P. Markusii* Junghuhn et de Vriese (Sumatra, Borneo, Philippinen).
- Zapfen breit eiförmig-konisch; Apophyse flach; Nabel niedergedrückt. Blätter 14—18 cm, zart . . . . 56. *P. Massoniana* Lambert (China).

XLVI.
- Niedriger Baum, meist strauchig, oft niederliegend, Blätter dunkelgrün. Zapfen eiförmig oder eiförmig-konisch, 3—5 cm.
  57. *P. montana* Mill. (Gebirge Mittel- und Südeuropas).
- Große Bäume . . . . XLVII.

XLVII.
- Zapfen 10—12 cm, breit-eiförmig; Apophyse hervortretend. Samenflügel klein oder fehlend . . . . 56. *P. pinea* L. (Mediterrangebiet).
- Zapfen weniger als 10 cm lang, eiförmig oder eiförmig-konisch. Samenflügel deutlich . . . . XLVIII.

XLVIII.
- Blattknospen länglich, deutlich zugespitzt; Apophyse quer länglich, abgestutzt. Blätter 10—16 cm.
  59. *P. resinosa* Soland (Atlantisches Nordamerika).
- Blattknospen länglich-spitz, kurz zugespitzt . . . . XLIX.

XLIX.
- Zapfen eiförmig oder eiförmig-konisch, spitz, Apophyse subrhomboid, flach oder hervortretend, oberer Rand eiförmig-spitz. Blätter unten grün, blaugrün an den Seiten, 3—8 cm lang.
  60. *P. silvestris* L. (Europa, NW-Asien, Sibirien, Kaukasus, Klein-Asien).
- Zapfen eiförmig, spitz oder stumpf, Apophyse quer oblong, buchtig L.

L.
- Zapfen eiförmig, 3—4 cm lang; Apophyse kissenförmig, gestreift, oberer Rand unregelmäßig gelappt. Nabel tief niedergedrückt. Blätter 7—8 cm.
  61. *P. Henryi* Masters (China).
- Zapfen 4—5 cm; Apophyse nicht gestreift, undeutlich gelappt; Nabel hervortretend. Blätter 6—10 cm. . 62. *P. densiflora* Sieb et Zucc. (Japan).

Sekt. 10. *Pinaster* Spec. 63—73.

LI.
- Zapfen seitlich . . . . LII.
- Zapfen terminal . . . . LVIII.

LII. Zapfen spätreifend . . . . LIII.
Zapfen nicht spätreifend . . . . LV.

LIII. Zapfen klein, länglich-kegelförmig, gekrümmt, parallel mit den Zweigen aufwärts gewandt. Blätter 3—5 cm.
63. *P. divaricata* Dumont = *P. Banksiana* (Atlantische Staaten von Nordamerika).
Zapfen horizontal oder herabgebogen . . . . LIV.

LIV. Zapfen länglich, an den Zweigen ausdauernd; Apophysen undeutlich vierseitig, plötzlich in einen kräftigen pfriemenförmigen Nabel endend. Blätter 10—16 cm . . . . 64. *P. muricata* D. Don (Kalifornien).
Zapfen kegelförmig, bleibend, oft zuletzt in den Zweig eingeschlossen, Nabel dreieckig-pfriemenförmig. Blätter zart, 5—10 cm.
65. *P. clausa* Chapman (Florida).

LV. Zapfen gehäuft, bleibend, 12—18 cm, konisch; Apophyse pyramidal, Nabel kräftig, zusammengedrückt. Blätter 12—20 cm.
66. *P. maritima* L. (Mediterrangebiet).
Zapfen gehäuft, bleibend, rundlich, oblong; Apophyse allmählich in einen kräftigen pfriemenförmigen Nabel sich verschmälernd. Blätter 5—6 cm.
67. *P. pungens* Lambert (Appalachian Mountains bis Virginien und Pennsylvania).
Zapfen nicht über 10 cm. LVI.

LVI. Zapfen fast sitzend, in Paaren, länglich-kegelförmig, 5—7 cm; Stachel pfriemenförmig. Blätter 5—8 cm.
68. *P. virginiana* L. (= *P. inops* Ait. New York bis Georgia).
Stachel winzig . . . . LVII.

LVII. Zapfen 4—5 cm, eiförmig oder länglich-eiförmig. Blätter zart, 7—8 cm.
69. *P. glabra* Walter (Südcarolina bis Florida).
Zapfen 6—7 cm, einzeln, länglich-kegelförmig. Blätter zart, 8—10 cm.
70. *P. echinata* Mill. (= *P. mitis* Michx. New York bis Florida, auch in den mittleren Staaten verbreitet).

LVIII. Zapfen in Paaren oder einzeln, selten gehäuft. Blattknospen zugespitzt. Blätter variabel 71. *P. laricio* Poiret (Ganz Südeuropa bis Kleinasien).
Blattknospen spitz, nicht zugespitzt . . . . LIX.

LIX. Zapfen 5—7 cm, eiförmig-konisch. Knospenschuppen silberig. Blätter 10—14 cm . . . . 72. *P. Thunbergiana* Parlatore (Japan).
Zapfen länglich-kegelförmig, 6—7 cm. Knospenschuppen braun. Blätter 5—6 cm 73. *P. contorta* Loudon (Nordkalifornien, Vancouver, Alaska).

Ungenügend bekannte Arten:

P. recurvata Rowlee (Isle of Pines).
P. yunnanensis Franchet (China, Yunnan).
P. vermicularis Janka (?).
P. leucosperma Maxim. (Kansu).
P. eldarica Medwejewi (Transkaukasien). J. Mildbraed.

Zang, W.: Die Anatomie der Kiefernadel und ihre Verwertung zur systematischen Gliederung der Gattung *Pinus*. — Diss. Gießen 1904. 46 S. 8⁰. Taf. I—V.

Diese Arbeit gibt eine ausführliche Darstellung des anatomischen Baues der Kiefernadeln und bildet so eine Ergänzung der vorher besprochenen. Aus dem beschreibenden Teil mag hervorgehoben werden, daß Verf. auch zahlreiche offene Spaltöffnungen ge-

sehen hat, was bekanntlich bisher nicht gelungen ist, ferner, daß mindestens die Radialwände, häufig aber auch die äußeren Tangentialwände der Endodermis verholzt sind, sich dagegen eine Verkorkung nicht nachweisen ließ. Aus den anatomischen Verhältnissen ergiebt sich folgende Gliederung:

I. Nadeln der Kurztriebe gewöhnlich in der Einzahl; ausnahmsweise auch zu 2 und 3. Gefäßbündel ungeteilt, in einer stets zylindrischen Endodermis eingeschlossen, nur die beiden wesentlichen Harzkanäle vorhanden und dem Hautgewebe anliegend (periphere Lage).

Sektion *Monophylla.*

1. Nadeln gewöhnlich in der Einzahl, seltener zu zweien: *P. monophylla.*
2. Nadeln gewöhnlich zu dreien, seltener zu zweien: *P. edulis* Engelm., *osteosperma* Engelm.

II. Nadel im Kurztriebe in der Regel zu zweien; Gefäßbündel in zwei parallel laufende Stränge geteilt:

Sektion *Pinaster.*

1. Die beiden wesentlichen Harzkanäle dem Hautgewebe anliegend:

Subsektion *Silvestris.*

P. silvestris, montana, pinea, densiflora, halepensis, pyrenaica, resinosa und *Merkusii* (?).

2. Wesentliche Harzkanäle im Parenchym eingebettet, die accessorischen in der Regel ebenfalls.

Subsektion *Laricio.*

P. laricio, Thunbergi, contorta, pinaster, leucodermis, Banksiana, Massoniana, muricata, inops, mitis, pungens, glabra.

III. Nadeln im Kurztriebe zu dreien; Leitbündel in zwei Stränge geteilt.

Sektion *Taeda.*

1. Wesentliche Harzkanäle dem Hautgewebe anliegend.
   P. canariensis, Bungeana, Gerardiana, Parryana, longifolia, Llaveana.
2. Wesentliche Harzkanäle im Parenchym eingebettet.
   a. Endodermiszellen an den radialen und tangentialen Wänden stark verdickt.
      P. Jeffreyi, ponderosa.
   b. Endodermiszellen mit gleichmäßig schwach verdickten Wänden.
      P. rigida, Coulteri, tuberculata.
   c. Verhalten der Endodermis unbekannt.
      P. Greggii Engelm., *chihuahuana, insignis, taeda, Sabiniana, cubensis* Griseb., *latifolia* Mayr, *Engelmanni* Carr., *teocote, patula.*
3. Wesentliche Harzkanäle der Endodermis anliegend:
   P. Elliottii Engelm., *australis* Michx.

IV. Nadeln im Kurztriebe zu 5; Gefäßbündel stets ungeteilt.

Sektion *Strobus.*

1. Harzkanäle dem Hautgewebe anliegend.

Subsektion *Eustrobus.*

P. strobus, peuce, excelsa, monticola, Lambertiana, parviflora, flexilis, albicaulis, Balfouriana. Buonapartea, Ayacahuite, pumila Mayr.

2. Harzkanäle im Parenchym eingebettet, höchstens mit einer Sklerenchymzelle mit dem Hypoderm in oberflächlicher Verbindung stehend.

Subsektion *Cembra.*

P. cembra, koraiensis, arizonica, Montezumae, leyophylla, tenuifolia, filifolia Torreyana, Hartwegii.

8. Harzkanäle der Endodermis anliegend.

Subsektion *Pseudo-Strobus.*

P. pseudostrobus, oocarpa, occidentalis. J. Mildbraed.

Schiller, Josef: Untersuchungen über Stipularbildungen. Aus Sitz.-Ber. der K. Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-naturw. Klasse CXII. 1 (1903). S.-A. 27 S. 3 Taf.

Verf. stellt das Vorkommen »pseudostipularer« Bildungen fest. Sie lassen sich einmal in der Region der primären Blätter eines Sprosses beobachten, besonders bei gelappten Blättern (z. B. *Acer*) und recht verbreitet bei Fiederblättern (z. B. *Fraxinus, Rhus*). In ihrer Funktion (Schutzorgan für jüngere Teile) sowohl, wie in ihrem Aussehen stimmen sie meist mit echten Nebenblättern überein. Die Entwicklungsgeschichte aber lehrt, daß sie nicht dem Blattgrunde entstammen, sondern das untere Fiederpaar (bezw. untere Lappenpaar) des entwickelten Laubblattes in mehr oder minder tiefgreifender Modifikation vorstellen. Ferner treten »Pseudostipulae« an den Hochblättern und an den der Blütenregion genäherten Laubblättern. Auch hier sind sie die ± herabgerückten und umgestalteten Basalabschnitte der Lamina.

Es kommt auch vor, daß alle Blattregionen Pseudostipulae erzeugen, doch scheint es selten (z. B. *Canarium*).

Die theoretische Möglichkeit, daß echte Stipulae sich mit Pseudostipulae an demselben Blatte zusammenfinden, ist bei mehreren Leguminosen (*Anthyllis*), bei *Sambucus* u. a. verwirklicht. L. Diels.

Schroeter, C.: Das Pflanzenleben der Alpen. Eine Schilderung der Hochgebirgsflora. Unter Mitwirkung von A. Günthart, M. Jerosch, P. Vogler. Mit vielen Abbildungen, Tafeln und Tabellen. Zeichnungen von L. Schroeter. 1. Lief. — Zürich (A. Raustein) 1904. (124 S.)

Dieses auf 4 Lieferungen vom Umfange des vorliegenden ersten Heftes berechnete Werk will die Pflanzenwelt der alpinen Region darstellen; es berücksichtigt vorzugsweise die zur Schweiz gehörigen Teile unserer Alpen. Indem wir uns vorbehalten, nach Abschluß des Ganzen auf das Werk zurückzukommen, soll einstweilen eine Übersicht der Abschnitte der ersten Lieferung gegeben werden.

I. Die Stellung der alpinen Flora in der Gesamtvegetation der Alpen wird in zwei Kapiteln erläutert. Das erste geht ein auf die Regionen der Alpen, wobei die Arealgrenzen überhaupt, die Abgrenzung der »Regionen« in den Alpen und die Regionen nach ihren wirtschaftlichen Verhältnissen besprochen werden. In diesem gut orientierenden Kapitel ist namentlich die Erörterung der Alpenwirtschaft dankenswert, da sie die Resultate mancher dem Pflanzengeographen ferner liegenden Arbeiten für unsere Zwecke verwertet.

Das zweite Kapitel beschäftigt sich mit der Baumgrenze. Nach Erläuterung der tatsächlichen Verhältnisse werden ihre vielseitigen Ursachen dargelegt und darauf die Frage diskutiert, ob als untere Grenze der alpinen Region die Waldgrenze oder die Baumgrenze die wesentliche sei. Verf. entscheidet sich für ihre Bestimmung durch die Baumgrenze.

II. Als die natürlichen Bedingungen der alpinen Region werden Alpenklima, Boden- und Standortsverhältnisse nach ihren so verschiedenen Seiten erörtert. Was wir über die meteorologischen Phänomene, namentlich auch die Schneeverhältnisse und ihre Wirkungen wissen, ist in übersichtlicher Weise zusammengestellt.

Abschnitt III führt die Hauptrepräsentanten der Hochgebirgsflora der Alpenkette ein. Sie werden in Einzelartikeln, speziell nach ihren biologischen Eigentümlichkeiten, ausführlich dargestellt, etwa in der Art, wie Kirchner, Loew und Schroeter die Haupttypen unserer Vegetation in ihrer »Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas« behandeln wollen. Die Holzpflanzen sind vertreten durch *Pinus montana* Mill. mit ihren Varietäten, *Juniperus comumnis* L. var. *nana* Willd., *Alnus viridis* DC., die *Ericaceae* und *Empetrum*. Mit der Darstellung der beiden Alpenrosen, die über das Verhalten dieser Arten in der Schweiz mancherlei neues bringt, schließt die erste Lieferung des Werkes ab. L. Diels.

Cajander, A. K.: Studien über die Vegetation des Urwaldes am Lena-Fluß. — Act. Soc. Scient. Fenn. XXXII. Helsingfors 1904 (40 S.).

Die Arbeit schließt sich in ihrer äußeren Form an die Abhandlung des Verf.s über die Alluvionen des unteren Lenatales (vgl. Referat in »Botan. Jahrb.« XXXIII [1903] Literaturbericht S. 15—18) an, macht jedoch viel weniger Ansprüche auf Vollständigkeit. Der Urwald konnte nur an wenigen Stellen der Reise etwas eingehender untersucht werden. Trotzdem sind die mitgeteilten Befunde recht eingehend und bilden wertvolles Vergleichsmaterial.

A. Die Taiga an der obersten Lena etwa um 57⁰ n. Br. gliedert sich in Kiefernbestände und in Lärchenwald. Auf trockenen nach Süden abschüssigen Flußabhängen findet man reinen Kiefernwald, auf nach Norden gewandten feuchten ± reinen Lärchenwald.

Die Kiefernwälder besitzen eine ziemlich mannigfaltige Vegetation. Manche Bäume und niedere Gehölze sind *Pinus* beigemengt, die Kräutervegetation ist auffallend artenreich. Dagegen treten die Moose bedeutend zurück. »Eine Moosdecke in dem Sinne wie im nördlichen Europa findet man nirgends.« Gräser sind noch spärlicher, ebenso Flechten. Charakteristisch ist das fast vollständige Fehlen von Epiphyten auf den Holzgewächsen.

Artenärmer ist die Vegetation der gewöhnlich dicht geschlossenen Lärchenwälder (*Larix sibirica*). Ihr Unterholz, junge Lärchen und *Pinus cembra*, pflegt reichlich zu sein. Dagegen fehlen eine Menge der charakteristischsten Arten des Kieferwaldes oder kommen wenigstens nur spärlich vor: z. B. *Anemone narcissiflora*, *Pulsatilla patens*, *Fragaria*.

B. Nördlich vom 57.° bleibt längs der Lena die Taigavegetation im wesentlichen die gleiche, nur gewinnt der Lärchenwald stetig an Ausdehnung, die Kiefer zieht sich mehr und mehr auf die trockensten wärmsten Hänge zurück.

Etwa bei Witimsk wird *Larix sibirica* von *L. dahurica* ersetzt. Gleichzeitig scheinen *Pinus cembra* und *Abies sibirica* aufzuhören, wie auch eine ganze Reihe südlicher häufige Stauden um den 60.° n. Br. ihre Grenze finden (z. B. *Anemone narcissiflora*, *Geranium pseudosibiricum*).

C. Die Taiga etwas nördlich von Irkutsk, zwischen Aldam und Wiljuj (63—64° n. Br.) bedeckt die Vorberge des Werchojanschen Gebirges. Die 5—600 m hohen Gipfel stellen sterile baumlose Schutthalden mit kärglicher Flechtenvegetation dar, die Abhänge sind von »endlosem Lärchenwald« bedeckt, der je nach der Höhe in seiner Ausbildung und seinen Beimischungen mancherlei Verschiedenheiten unterliegt. Die Bachtäler innerhalb des Waldgebietes bieten wiederum eigenartige Abweichungen sowohl

unter einander als von den angrenzenden Formationen; sehr bezeichnend ist für sie die Häufigkeit von *Populus suaveolens*.

D. Die Taiga zwischen Wiljuj und Shigansk nimmt etwa beim $65^1/_2{}^0$ ein entschieden nördlicheres Gepräge an. Es verschwinden *Dianthus sinensis*, *Pulsatilla patens*, *Aquilegia parviflora*, *Campanula punctata*, *Spiraea chamaedryfolia*, *S. sorbifolia* u. a., während einige subarktische Spezies zum ersten Male sich einstellen.

Interessant ist auf dieser Strecke der ganz unberührte Hochwald der Insel Agrafena, der schönste Bestand des unteren Lenagebietes, mit fast 25 m hohen starken Lärchen, fast undurchdringlichem Dickicht von *Pinus pumila*, Preißelbeergestrüpp und nahezu kontinuierlicher Moosdecke.

E. Zwischen Shigansk und Bulun wird der Wald undicht und verkrüppelt rasch. Auf moosbedecktem Boden wachsen massenhaft *Vaccinium uliginosum* und *Ledum palustre*, an trockeneren Stellen herrscht *Vaccinium vitis idaea*. Terrestrische Flechten werden bedeutsam, aber auch epiphytisch auf Bäumen und Sträuchern finden sich reichlich Lichenen und deuten auf feuchteres Klima.

F. Die Taiga nahe der Lenamündung reicht bis zum 72.0, wo die nördlichsten Waldungen vorkommen. Rasch werden von Bulun abwärts die Stämme krüppelhafter. Die Epiphyten nehmen zu. »Die nördlichsten Lärchen sind schwarz von Alektorien.«

L. Diels.

Lipsky, W. H.: Contributio ad Floram Asiae mediae. II. Aus »Acta Horti Petropolit.« XXIII. (1904). S.-A. 247 S., XI Tafeln (russisch, nur Diagnosen lateinisch).

Diese Arbeit enthält eine Fülle kritischer Beiträge zur Kenntnis zentralasiatischer Pflanzen. Es werden besprochen Arten von *Ranunculus*, *Delphinium*, zahlreiche Cruciferen, *Psoralea*, *Trigonella*, *Astragalus*, *Lathyrus*, *Onobrychis*, *Cicer*, *Prunus*, *Carum*, *Scaligeria*, *Seseli*, *Psammogeton*, *Anthriscus*, *Korshinskia*, *Galagania*, *Zozimia*, *Lonicera*, *Rhaponticum*, *Dionysia*, *Androsace*, *Plumbago*, *Lindelofia*, *Caccinia*, *Solenanthus*, *Trachelanthus*, *Salvia*, *Dracocephalum*, *Lophanthus*, *Nepeta*, *Gagea*, *Ixiolirion*. Besonders umfangreich sind die Gattungen *Draba*, *Solenanthus* (Borrag.) und *Nepeta* behandelt; von *Clausia* (Crucif.) und *Schrenkia* (Umbellif.) werden vollständige monographische Durcharbeitungen vorgelegt. Bei den Umbelliferen erwies sich die Schaffung neuer Gattungen als notwendig. So wird *Albertia paleacea* Reg. unter dem Namen *Kozlovia* Lipsky zur Gattung erhoben. *Ladyginia* Lipsky n. gen. gleicht habituell etwa *Siler trilobum*, während die Frucht an *Ferula* erinnert. *Galagania* Lipsky (bereits 1900 publiziert) wird jetzt (auf Taf. VIII) abgebildet. Eigentümlich unter den Neuheiten sind ferner *Androsace bryomorpha*, welche an *A. helvetica* erinnert, und *Dionysia hissarica*, deren eigenartig lockere Tracht auf Taf. X trefflich zum Ausdruck kommt. Habituell bemerkenswert ist *Onobrychis echidna* Lipsky, welche, wie die *Astragalus*-Sträucher aus der *Tragacantha*-Gruppe, äußerst dichte, fast polsterförmige Gebüsche bildet.

Im Interesse des Pflanzengeographen ist es bedauerlich, daß nicht wenigstens bei den Standortsangaben lateinische Lettern statt der russischen verwandt wurden.

L. Diels.

Palibin, J.: Materials for a Flora of the Kwan tung Peninsula. Aus »Acta Horti Petropol.« XXI. (1903). 199—231. S.-A. (35 S.). — Russisch, zum Teil englisch.

Dieser Aufsatz stellt alle Daten der Literatur über die Flora der vielgenannten Kwan tung Peninsula zusammen, wie sie in Forbes und Hemsleys Index Florae Sinensis und in Kawakamis Beitrag (Bot. Magaz. Tokio IX [1895]) enthalten sind. Außerdem ver-

öffentlicht Palibin die Ergebnisse einer Sammlung (150 Spezies), die A. N. Gudzenko bei Kai chow, Ta lien wan und Mount Sampson angelegt hat.

Die Aufzählung führt etwas über 200 Arten auf. Wie die Lage erwarten läßt, kommen mehrere Typen südlichen Charakters vor, welche der Mandschurei bereits fehlen. L. Diels.

Schmidt, J.: La végétation de l'île de Koh chang dans le Golfe de Siam. — In »La Géographie«. Bull. de la Soc. de Géogr. Paris (1903). 275—290. Fig. 29—36.

Kurze Schilderung der Formationen auf Kohchang (Golf von Siam). Bei der Litoralvegetation ist die Berücksichtigung der phykologischen Verhältnisse dankenswert. Die Algenflora ist reichlich in der Tiefenzone von 5—10 m; tiefer dagegen wird sie arm. In den obersten Zonen des Algengürtels, die zur Ebbezeit bloßliegen, ist die Widerstandsfähigkeit der Pflanzen gegen zeitweilige Austrocknung und Erhitzung bemerkenswert. Im Innern der Insel nimmt der Regenwald weitaus den größten Raum ein. Viele Bäche durcheilen ihn und haben felsige Täler geschaffen. An diesen Felsen findet sich eine teils ausgesprochen xerophile, teils mehr tropophile Vegetation: oft zeigt sich deutliche Periodizität: es gibt blattwerfende Sträucher, ephemere Kräuter und eine Reihe von Knollenpflanzen, die in der Trockenzeit laublos sind.

Die übrigen Skizzen bringen manche Einzelheiten von lokalem Interesse, fügen sich sonst jedoch ganz in den Rahmen des von dem malesischen Gebiete bekannten ein. Auch einzelne ökonomische Notizen sind eingeflochten. L. Diels.

Marloth, R.: Results of Experiments on Table Mountain for ascertaining the amount of moisture deposited from the south-east clouds. — In »Transact. South Afric. Philosoph. Societ.« XIV. 403—408, pl. VII.

Trotz des durchschnittlich fast regenlosen Sommers zeigen die oberen Lagen der Gebirge im südwestlichen Kapland eine verhältnismäßig dichte Vegetation. »Die Hügel und unteren Abhänge der Berge von Kapstadt bis Clanwilliam und von Caledon bis Worcester und Ceres sind bedeckt mit fahlgefärbten, höchst xeromorphen Büschen und Sträuchlein. Die höheren Berge aber bieten einen ganz anderen Anblick. Dort ist in den oberen Lagen selbst im Sommer die Vegetation viel dichter als an den Hängen unten. Unten, etwa am Signal-Hill (Kapstadt) oder am Paarlberg, bei Caledon oder Tulbagh, da sieht man große Strecken kahlen Bodens zwischen den Sträuchern zu Tage treten. Auf den höheren Bergen dagegen findet man alles von einer dichten Pflanzendecke gedrängten Buschwerkes überzogen. Jeder Riß und jede Höhlung, jede kleine Senkung, jeder Vorsprung ist ausgefüllt, ja sogar steile Wände sind oft mit üppigen Massen von Strauchwerk und binsenartigen Stauden verziert.«

Verf. vermutete, daß diese vegetative Fülle der montanen Vegetation eine Folge günstigerer klimatischer Bedingungen im Sommer sei; daß die Feuchtigkeit der Südostwolken, die im Sommer auf den Bergen lagern, sich an den Pflanzen irgendwie verdichten müsse. Er fand diese Annahmen bestätigt, als er einen mit Restionaceenhalmen beschickten Niederschlagsmesser mit einem gewöhnlichen Regenmesser verglich. Die beiden Apparate wurden auf der Gipfelfläche des Tafelberges aufgestellt. Die Ablesungen ergaben, daß in der Zeit vom 21. Dezember 1902 bis zum 15. Februar 1903 der offene Regenmesser etwa 12,5 cm, der mit Halmen beschickte aber 200 cm nachwies. Daraus geht hervor, wie außerordentlich der Betrag ist, den die Gipfelflora durch Kondensation gewinnt. Verf. faßt die Ergebnisse seiner Messungen in folgende Sätze. Für die Bergflora des Kapgebietes ist der Sommer nicht trocken. Klimatisch leben sie wie ein Sumpf — ein permanenter Sumpf im Winter, ein periodischer im Sommer. Bei längerer Dauer

schönen Wetters trocknet er dann aus, wird aber naß wie ein Schwamm in der Zeit von Südost-Bewölkung. Daraus erklärt es sich, warum ein so üppiges, dichtes Pflanzenkleid die oberen Regionen dieser Berge einhüllt, warum 2—3 m hohe Büsche auf dem Gipfel von Devils Peak wachsen, warum 1—1¾ m hohe Dickichte prächtiger Heidekräuter auf der Spitze der Jonkershoek-Berge gedeihen, warum ein kleiner Wald von *Kiggellaria*, *Olinia* und andere Bäume oben auf dem Klapmuts Hill existiert, warum die »Ceder« nur in einem gewissen Niveau der Cedarberge wächst, warum *Protea* und *Ericaceen* auf den Zwartebergen so häufig sind und warum auf dem Gipfel des Tafelberges und nahe unter der Spitze von Dutoits Peak selbst im Spätsommer kleine Seen zu finden sind.« L. Diels.

Baker, Richard I., and Henry E. Smith: A Research on the Eucalypts, especially in regard to their Essential Oils. Published by Authority of the Governm. of New South Wales. Technical Educ. Ser. n. 13. Technological Museum Sydney 1902. 4° (295 S.).

Der Schwerpunkt dieser umfangreichen Arbeit liegt auf technologischem Gebiete, wie der Titel ja schon hervorhebt. Sie ist das Ergebnis einer systematischen chemisch-botanischen Untersuchung vieler ostaustralischer Eucalypten, namentlich der in New South Wales heimischen Arten. Bei jeder der 110 untersuchten Spezies wurde zwar auch eine morphologische Charakteristik (zum Teil durch Abbildungen erläutert) gegeben oder die geographische Verbreitung besprochen. Doch tritt die Bedeutung dieser Notizen schon räumlich sehr in den Hintergrund gegenüber dem chemisch-analytischen Teile. Die wertvollen Schlußkapitel, welche Eudesmol, Aromadendral, Piperiton, Geraniol, die Pinene des Eucalyptusöles und andere seiner Bestandteile im Zusammenhang besprechen, stützen sich daher auf ein sehr umfangreiches, sorgfältig durchgearbeitetes Material. Auch die Abschnitte über die Methode der Ölextraktion in Australien sind willkommene Beiträge für die Praktiker.

Weniger gelungen scheint das Bemühen der Verf., die Systematik der Eucalyptusarten zu klären. Sie haben zweifellos recht daran und stellen sich damit nur auf den Boden moderner Systematik, wenn sie erklären, die chemischen Qualitäten des Öles, die Ausbildung der Rindengewebe und andere in den Herbarien nicht feststellbaren Eigentümlichkeiten seien beachtenswert, wenn man einen Einblick in das Gefüge dieser schwierigen Gattung zu gewinnen suche. Nur gehen sie zu weit, wenn sie meinen, mit ihren Untersuchungsmethoden alle Zweifel sofort beseitigt zu haben. In einem stellenweise etwas unklaren Kapitel »über die verhältnismäßige Konstanz der Artcharaktere bei Eucalyptus-Arten« leugnen sie den bisher anerkannten Polymorphismus der Formen bei dieser Gattung. Damit stellen sie sich in Widerspruch mit allen Autoren, die sich bisher mit dem Genus beschäftigt haben, auch mit F. v. Müller und Maiden, den jüngsten Monographen, die beide wohl über eine eben so große Erfahrung auch an lebendem Material gebieten als die beiden Verf.. Überzeugend wirken die systematischen Auseinandersetzungen von Baker und Smith umso weniger, als ihre Ableitungen nur auf einer relativ geringen Anzahl von wirklich genau untersuchten Arten Ostaustraliens basieren, dagegen auf die äußerst wichtigen Formenkreise aus dem Norden, dem Innern und dem Westen des Kontinentes keine nähere Rücksicht nehmen. L. Diels.

Turner, Fred: The Vegetation of New England, New South Wales. — Proceed. Linn. Soc. New South Wales 1903, 276—311. — S.-A.

Das Territorium, welches diesen kleinen Florenkatalog behandelt, bietet manches Interesse. »New England« heißt ein Distrikt am Nordrande von New South Wales, und zwar jenes Stück des bergigen Plateaurandes, des »Dividing Ranges«, welches vom

31.° s. Br. bis zur Grenze von Queensland reicht. Es ist das ein fruchtbares Hochland, im Durchschnitt etwas über 1000 m ü. M. gelegen. Trotz der niedrigen Breite und einer Seenähe von 125 km gehört sein Klima zu den kühlsten in Ostaustralien: Jahresmittel 14—15°, Mittel im Sommer etwa 20°, im Winter etwa 8°. Während im Sommer Maxima von 40° erreicht werden, kommen Fröste bis zu —10° vor. Von den tropischen Vegetationstypen, wie sie im nahen östlichen Küstenlande schon so zahlreich und üppig gedeihen, sind daher trotz des nicht unbedeutenden Regenfalles (82—83 cm pro Jahr) verhältnismäßig nur wenige Vertreter nach New England gelangt und haben sich dort in geschützten Schluchten festgesetzt. Turners Aufsatz gibt eine Liste der 708 für New England festgestellten Arten. Die Einleitung bringt sehr kurze Bemerkungen über die relative Vertretung der wichtigsten Familien, über Gift- und Nutzpflanzen, eingeführte Spezies, hübsch blühende Gewächse u. dergl. m. Es wird u. a. erwähnt, daß *Trifolium repens* so häufig naturalisiert ist, daß es zur Blütezeit den Weiden ein fast europäisches Aussehen gibt. Aus der Liste entnimmt man, daß alle eigentlichen Megathermen fehlen, von östlichen Formen gibt es u. a. noch *Passiflora Herbertiana*, *Nephelium subdentatum*, *Kibara macrophylla* Bth., *Hedycarya angustifolia* A. Cunn. Lianen sind nicht häufig: es kommen einige *Clematis*, *Vitis*, 1 *Passiflora*, *Rhizogonum*, *Parsonsia*, *Marsdenia* und *Tecoma* vor. *Aspidium ramosum* und *Polypodium serpens* sind verbreiteter. Epiphytische Orchideen und Farne (auch *Platycerium*) finden sich vielfach noch vor. — Der spezielle Teil bringt sehr wenig, was nicht bereits in den Angaben von Moores Handbook of the Flora of New South Wales (1893) enthalten wäre.

L. Diels.

Mangels, H., Kaiserl. Deutsch. Konsul in Asuncion: Wirtschaftliche, naturgeschichtliche und klimatologische Abhandlungen aus Paraguay. — München 1904.

Wie schon der Titel andeutet, sind hier Aufsätze recht verschiedenen Inhaltes in einen Band vereinigt; sie behandeln hauptsächlich praktische, wirtschaftliche Fragen. Verf. sucht viele Irrtümer, die in dieser Beziehung über Paraguay verbreitet sind, richtig zu stellen und über Anbaufähigkeit des Landes und die Aussicht verschiedener Kulturen Klarheit zu verbreiten. Wenn auch Verf. kein Botaniker ist und nicht sein will und sein Buch somit nicht an Botaniker gerichtet ist, so ist doch in den Aufsätzen manches botanisch Interessante zu finden. Im Kapitel 36 wird z. B. die Zuckerpflanze *Eupatorium Rebaudianum* beschrieben und der Aufsatz von Bertoni über diese Pflanze in der Übersetzung wiedergegeben, der in der Revista de Agronomia erschienen war. Ferner sei auf die Kapitel über die nutzbaren Bäume Paraguays hingewiesen, sowie auf die Skizzen über die Klimatologie des Landes.

R. Pilger.

Schumann, Prof. Dr. K.: Practicum für morphologische und systematische Botanik. Hilfsbuch bei praktischen Übungen und Anleitung zu selbständigen Studien in der Morphologie und Systematik der Pflanzenwelt. — Jena (G. Fischer) 1904. ℳ 9.—.

Ein außerordentlich reicher Lehrstoff ist in diesem über 600 Seiten starken Bande zusammengebracht; es war dem Verf. noch vergönnt, seine Arbeit abzuschließen, die Herausgabe ist erst nach seinem Tode erfolgt. Das Werk behandelt in einzelnen ausführlichen Kapiteln je eine Pflanzenart in morphologischer und systematischer Hinsicht in allen ihren Teilen von der Wurzel bis zum Fruchtknoten; daneben sind dann vielfach Bemerkungen über verwandte Arten und Gruppen eingestreut. Die Anordnung des Stoffes ist eine chronologische, nicht eine systematische; es werden der Reihe nach Frühlings-, Sommer- und Herbstpflanzen behandelt, und zwar ist die Arbeit auf zwei

Jahreskurse verteilt gedacht. Zur Untersuchung ist nur leicht zugängliches Material herangezogen worden, meist einheimische Arten und wenige ausländische, überall kultivierte. Ein so großer Vorteil auch hiermit verbunden ist, da man leicht vollständiges Material des ganzen Pflanzenorganismus zur Hand haben kann, so reicht das Material doch nicht aus zu einer intimeren Kenntnis des Systemes, die ohne Studium von Vertretern tropischer Familien nicht erreicht werden kann.

In den einzelnen Kapiteln wird mancher eine gewisse Breite der Darstellung nicht immer angenehm empfinden, auch lassen sich Wiederholungen bei der Anordnung des Stoffes nicht vermeiden. Aber andrerseits ist diese Anordnung vorzüglich geeignet zur lebendigen Belehrung; der Verf. weiß klar darzustellen, wie viel beim intensiven Studium einer Spezies an morphologischer und biologischer Einsicht gewonnen werden kann. Ihm ist es nicht um eine schematische Erklärung der Organe, um Diagrammatik zu tun, er sucht die Organe im Hinblick auf die Funktion und ihre Bedeutung für den Organismus darzustellen und somit ein einheitliches Lebensbild der untersuchten Pflanze dem Leser zu vermitteln. Für wen ist das Buch bestimmt? Nicht für jemand, der schnell eine Übersicht über die Morphologie gewinnen will, sondern es ist ein Praktikum, das an den Leser die Anforderung stellt mitzuarbeiten, um so nicht nur sein Wissen zu bereichern, sondern auch die Methodik zu erlernen.

Die Zeichnungen sind sämtlich Originale; sie sind großenteils recht instruktiv, doch kaum als schön zu bezeichnen, auch mit mancherlei Ungenauigkeiten behaftet, wie z. B. die Figur von *Taxus* n. 5, bei der die Stellung der Schuppen falsch ist.

R. Pilger.

Ule, E.: Verzeichnis von Photographien ($^{13}/_{18}$) botanischer Typenbilder vom Amazonenstrom. — 150 Nummern *M* 135.—. Einzelnummern *M* 1.50, bei Abnahme mehrerer entsprechende Preisreduktion.

Im Anschluß an die von E. Ule in Bot. Jahrb. XXX. Beiblatt 68 gebrachte Mitteilung sei hier auf das Angebot der umfangreichen Photographiensammlung hingewiesen, die Verf. im Gebiet des Amazonas angelegt hat. Diese Aufnahmen sind namentlich deshalb wertvoll, weil sie aus botanisch und pflanzengeographisch noch wenig durchforschten Gebieten mit sehr reichaltiger Tropenvegetation stammen, dann auch weil sie Belege bringen für die bionto-physiologischen Phänomene, die Ule erfolgreich im Amazonasgebiete studiert hat. Die zahlreichen originellen Nummern des Verzeichnisses, welche sich auf Ameisenpflanzen und Ameisengärten beziehen, verdienen darum Erwähnung in erster Linie.

Die Aufnahmen sind in vier Abteilungen klassifiziert: eine pflanzengeographische, eine biologische, eine systematische und die Nutzpflanzenabteilung. Die erste Gruppe enthält neben schönen Bildern aus dem überwältigenden Regenwalde der Hylaea auch sehr typische Ansichten aus den offeneren Formationen, welche ja von den Reisenden bisher etwas vernachlässigt wurden. Vielleicht sind noch nirgends so scharfe Detail-Bilder des dichten Wuchses der tropischen Savanne gegeben worden, wie sie Ule z. B. von den Pampas bei Tarapoto (n. 113) bringt. Unter den biologischen Bildern fesseln neben den oben erwähnten auf Ameisenpflanzen bezüglichen Nummern besonders einige Bilder, die das Epiphytenleben illustrieren. Eine Gruppe von *Nidularium* und *Hillia* auf *Japarandiba* (n. 70), sowie *Platycerium andinum* (n. 126) sind technisch sehr hochstehende Typen dieser Abteilung. Auch die Gruppe der systematisch bedeutsamen Repräsentanten und der Nutzpflanzen enthält interessante und für die neotropische Landschaft höchst bezeichnende Aufnahmen.

Bei ihrer durchweg gelungenen z. T. ausgezeichnet schönen Ausführung haben diese Photographien vor jeglicher Reproduktion den Vorzug, daß sie »uns die Gegenstände am treuesten wiedergeben«, wie Verf. mit Recht hervorhebt. Es kann also die Samm-

lung für wissenschaftliche Zwecke und zum Anschauungsunterricht gerade gegenwärtig um so mehr empfohlen werden, als sie durch WETTSTEINS Vegetationsbilder aus Südbrasilien eine treffliche Ergänzung erfahren hat. L. DIELS.

Eberwein, R. und A. v. Hayek: Vorarbeiten zu einer pflanzengeographischen Karte Österreichs. I. Die Vegetationsverhältnisse von Schladming in Obersteiermark. Mit einer Karte in Farbendruck. — Abhandl. der K. K. zool. bot. Gesellsch. in Wien. Band II, Heft 3.

Während in den letzten Jahren die Schweizer Botaniker sehr viel in genauer pflanzengeographischer Schilderung einzelner Täler ihrer Alpen getan haben, war in Österreich in dieser Beziehung weniger als früher geschehen. Um so erfreulicher ist das hier in das Leben tretende Unternehmen, welches durchaus der zoologisch-botan. Gesellschaft in Wien würdig ist, eine pflanzengeographische Karte Österreichs. Damit ist ein weites Feld lehrreicher und, wie ich wenigstens nach meinen Erfahrungen glaube, auch befriedigender Tätigkeit für zahlreiche Botaniker eröffnet. Als Beispiel für solche Vorarbeiten ist gerade das Gebiet von Schladming, dessen pflanzengeographische Gegensätze, welche hier die nördlichen Kalkalpen und die Zentralalpen darbieten, Ref. während einiger Tage im vergangenen Jahr ebenfalls studiert hatte, sehr geeignet. Die Zahl der unterschiedenen Formationen ist nicht zu groß und die Farbengebung so, daß das orographische Bild auch gut hervortritt. Der Text in diesem Heft ist durchaus befriedigend, da auch die Moose und wichtigsten Flechten berücksichtigt worden sind. Ob es nun gelingen wird, für alle Teile der Alpen Botaniker zu finden, welche mit den Flechten und Moosen genügend vertraut sind, müssen wir abwarten. Jedenfalls werden die mit den Aufnahmen betrauten Botaniker veranlaßt werden, auch nach dieser Richtung hin tätig zu sein. E.

Müller, R.: Jahrbuch der landwirtschaftlichen Pflanzen- und Tierzüchtung. Sammelbericht über die Leistungen in der Züchtungskunde und ihren Grenzgebieten. I. Jahrgang: Die Leistungen des Jahres 1903. — 404 S. 8°. — Stuttgart, Ferd. Enke 1904.

Dieses Jahrbuch begrüßen wir als eine durchaus zeitgemäße und sehr nützliche literarische Erscheinung. Die Berichte über die Einzelleistungen der landwirtschaftlichen Pflanzenzüchtung sind so zerstreut, daß selbst der Spezialist auf diesem Gebiet nur schwer sich einen Überblick über dieselben verschaffen kann. Noch schwieriger ist es für den Botaniker, welcher sich nicht ausschließlich mit den Fragen der Rassenentstehung beschäftigt, sich aber doch für die Ergebnisse der gegenwärtig an vielen Stellen unternommenen Versuche interessiert. Das Jahrbuch will 1. alles bringen, was auf den naturwissenschaftlichen Grenzgebieten der Züchtungskunde geleistet worden ist, 2. einen möglichst vollständigen Bericht liefern über alle Beobachtungen, Erscheinungen und Fortschritte, die in der Pflanzen- oder Tierzüchtung erzielt worden sind. Aus dem Inhalt des Buches sei folgendes hervorgehoben: 1. ERICH TSCHERMAK. Die Lehre von den formbildenden Faktoren (Variation, Anpassung, Selektion, Mutation, Kreuzung) und ihre Bedeutung für die rationelle Pflanzenzüchtung, eine Originalabhandlung von 15 Seiten.

Es folgen dann Auszüge und Hinweise aus dem Gebiet der Biologie (S. 46—100); hier sind die wichtigeren Arbeiten über Variation, Vererbung, Kreuzung, Inzucht, Wachstum, Abstammung besprochen. In einem anderen Abschnitt über Pflanzenzüchtung sind besonders die Arbeiten, welche sich mit der Physiologie derselben beschäftigen, ausführlich besprochen; ebenso die Arbeiten, welche sich speziell auf die Züchtung von Zuckerrüben, Futterrüben, Getreide, Kartoffeln, Leguminosen, Raps und Rüben beziehen. Dagegen sind die Abschnitte über geographische Verbreitung der Nutzpflanzen und über tropische Pflanzenzüchtung nur sehr dürftig.

Fritsch, Dr. K., o.ö. Professor der Botanik an der K. K. Universität in Graz: Die Keimpflanzen der Gesneriaceen mit besonderer Berücksichtigung von Streptocarpus, nebst vergleichenden Studien über die Morphologie dieser Familie. Jena, G. Fischer 1904. 188 p.

Über die Morphologie der Gesneriaceen, speziell die Keimungsgeschichte, waren bisher recht wenige Arbeiten erschienen, trotzdem besonders der bekannte eigentümliche Aufbau von Streptocarpus, wie ihn Hielscher studiert hat, erhebliches Interesse beansprucht. Verf. hat die Familie für die Bearbeitung in den Natürlichen Pflanzenfamilien untersucht und ihr seitdem fortlaufend Beachtung geschenkt. Nach mehreren vorläufigen Mitteilungen, so in den Berichten der Deutsch. Bot. Ges., gibt er hier eine umfassendere Darstellung der Keimungsgeschichte, in der aber auch die Morphologie der erwachsenen Pflanze berücksichtigt wird und Betrachtungen über die Stellung der Familie und einzelner Gattungen im phylogenetischen System angestellt werden. Der erste, spezielle Teil der Arbeit gibt eine Beschreibung der Keimpflanzen der untersuchten Arten im einzelnen, so von 5 *Streptocarpus*, 5 *Corytholoma*, von Arten von *Achimenes*, *Kohleria* usw., der zweite Teil behandelt die Fragen zusammenfassend in 3 Abschnitten: I. Der morphologische Aufbau der Gesneriaceenkeimpflanzen, mit Ausblicken auf den Bau der erwachsenen Pflanze, II. Zur Anatomie der Gesneriaceen, III. Der morphologische Aufbau von *Streptocarpus*, verglichen mit dem anderer Cyrtandroideen.

Besonders interessiert die Erklärung des Aufbaues der *Streptocarpus*-Arten mit nur einem Blatte, dem einen laubblattartigen Kotyledon. Nach der Keimung rücken beide Kotyledonen auseinander, der eine verkümmert, der andere entwickelt sich zu einem Laubblatt; an seiner Basis entsteht der Blütensproß, eventuell mehrere in basifugaler Folge. Hielscher hatte das Stück zwischen den beiden Kotyledonen für den Stiel des oberen Kotyledons erklärt, den Blütenstand und die übrigen Sprosse für adventive Bildungen. Nach Verf. ist aber dieses »Mesokotyl« ein Achsenstück zwischen den beiden Kotyledonen, der Blütensproß ist dementsprechend ein Achselsproß des oberen Kotyledons, die anderen Blütensprosse sind seriale Beisprosse. Verf. stützt diese Ansicht, die er auch im speziellen Teil mehrmals diskutiert, durch anatomische und morphologische Gründe, auch durch Vergleich mit verwandten Arten, bei denen an einem dickeren Mesokotyl die Kotyledonen mit dünnerem, abgesetztem Blattstiel sitzen, so daß, wenn das Mesokotyl Blattstiel wäre, es in 2 deutlich verschiedene dickere und dünnere Teile zerfiele. Auch der Erklärung Pischingers, der beide Ansichten vereinigen wollte, tritt Verf. entgegen. Schon Schumann und Göbel hatten gelegentlich dieselbe Ansicht wie Verf. geäußert, bis auf die morphologische Deutung des Blütenstandes, den sie für terminal an der Achse erklärten, wogegen sich Verf. wendet.

In anderen Abschnitten beschäftigt sich Verf. mit der Blattstellung, die häufig aus der dekussierten in eine schraubige übergeht zur Erreichung einer günstigen Lichtlage, ferner mit der Frage der Anisophyllie. Er diskutiert die Bedeutung des Ausdruckes bei den einzelnen Forschern und kommt zu dem Schluß, daß man die Ungleichheit der Kotyledonen, auch wenn sie durch ein Mesokotyl getrennt sind, als Anisophyllie bezeichnen muß, der er hier den speziellen Namen Anisokotylie beilegt. Von Interesse sind auch die beschuppten Stolonen, die in ihrer Funktion den Zwiebeln entsprechen und vom Verf. als Zwiebelsprosse bezeichnet werden, ferner die Knollen, die hauptsächlich durch Verdickung des Hypokotyls entstehen.

Verf. beabsichtigt diese Studien, die bisher schon so viele neue Tatsachen und Ansichten betreffs des Aufbaues der Gesneriaceen gebracht haben, weiter fortzusetzen.

R. Pilger.

Fritsch, Dr. K.: Die Keimpflanzen der Gesneriaceen mit besonderer Berücksichtigung von *Streptocarpus*, nebst vergleichenden Studien über die Morphologie dieser Familie. — Jena (G. Fischer) 1904. 188 p. m. 38 Abb. *M* 4.50.

Über die Morphologie der Gesneriaceen, speziell die Keimungsgeschichte, waren bisher recht wenige Arbeiten erschienen, trotzdem besonders der bekannte eigentümliche Aufbau von *Streptocarpus*, wie ihn Hielscher studiert hat, erhebliches Interesse beansprucht. Verf. hat die Familie für die Bearbeitung in den Natürlichen Pflanzenfamilien untersucht und ihr seitdem fortlaufend Beachtung geschenkt. Nach mehreren vorläufigen Mitteilungen, so in den Berichten der Deutsch. Bot. Ges., gibt er hier eine umfassendere Darstellung der Keimungsgeschichte, in der aber auch die Morphologie der erwachsenen Pflanze berücksichtigt wird und Betrachtungen über die Stellung der Familie und einzelner Gattungen im phylogenetischen System angestellt werden. Der erste, spezielle Teil der Arbeit gibt eine Beschreibung der Keimpflanzen der untersuchten Arten im einzelnen, so von 5 *Streptocarpus*, 5 *Corytholoma*, von Arten von *Achimenes*, *Kohleria* usw., der zweite Teil behandelt die Fragen zusammenfassend in 3 Abschnitten: I. Der morphologische Aufbau der Gesneriaceenkeimpflanzen, mit Ausblicken auf den Bau der erwachsenen Pflanze, II. Zur Anatomie der Gesneriaceen, III. Der morphologische Aufbau von *Streptocarpus*, verglichen mit dem anderer Cyrtandroideen.

Besonders interessiert die Erklärung des Aufbaues der *Streptocarpus*-Arten mit nur einem Blatte, dem einen laubblattartigen Kotyledon. Nach der Keimung rücken beide Kotyledonen auseinander, der eine verkümmert, der andere entwickelt sich zu einem Laubblatt; an seiner Basis entsteht der Blütensproß, eventuell mehrere in basifugaler Folge. Hielscher hatte das Stück zwischen den beiden Kotyledonen für den Stiel des oberen Kotyledons erklärt, den Blütenstand und die übrigen Sprosse für adventive Bildungen. Nach Verf. ist aber dieses »Mesokotyl« ein Achsenstück zwischen den beiden Kotyledonen, der Blütensproß ist dementsprechend ein Achselsproß des oberen Kotyledons, die anderen Blütensprosse sind seriale Beisprosse. Verf. stützt diese Ansicht, die er auch im speziellen Teil mehrmals diskutiert, durch anatomische und morphologische Gründe, auch durch Vergleich mit verwandten Arten, bei denen an einem dickeren Mesokotyl die Kotyledonen mit dünnerem, abgesetztem Blattstiel sitzen, so daß, wenn das Mesokotyl Blattstiel wäre, es in 2 deutlich verschiedene dickere und dünnere Teile zerfiele. Auch der Erklärung Pischingers, der beide Ansichten vereinigen wollte, tritt Verf. entgegen. Schon Schumann und Göbel hatten gelegentlich dieselbe Ansicht wie Verf. geäußert, bis auf die morphologische Deutung des Blütenstandes, den sie für terminal an der Achse erklärten, wogegen sich Verf. wendet.

In anderen Abschnitten beschäftigt sich Verf. mit der Blattstellung, die häufig aus der dekussierten in eine schraubige übergeht zur Erreichung einer günstigen Lichtlage, ferner mit der Frage der Anisophyllie. Er diskutiert die Bedeutung des Ausdruckes bei den einzelnen Forschern und kommt zu dem Schluß, daß man die Ungleichheit der Kotyledonen, auch wenn sie durch ein Mesokotyl getrennt sind, als Anisophyllie bezeichnen muß, der er hier den speziellen Namen Anisokotylie beilegt. Von Interesse sind auch die beschuppten Stolonen, die in ihrer Funktion den Zwiebeln entsprechen und vom Verf. als Zwiebelsprosse bezeichnet werden, ferner die Knollen, die hauptsächlich durch Verdickung des Hypokotyls entstehen.

Verf. beabsichtigt diese Studien, die bisher schon so viele neue Tatsachen und Ansichten betreffs des Aufbaues der Gesneriaceen gebracht haben, weiter fortzusetzen.

R. Pilger.

Mez, C.: Physiologische Bromeliaceen-Studien. I. Die Wasserökonomie der extrem atmosphärischen Tillandsien. — Jahrb. f. wiss. Botanik, Bd. XL, Heft 2, p. 157—229.

Der Verfasser geht von den Resultaten aus, die SCHIMPER aus seinen Untersuchungen über das Leben epiphytischer Bromeliaceen folgendermaßen zusammenfaßt:

1. Die epiphytischen Br. benutzen ihre Wurzeln nicht mehr zur Nahrungsaufnahme, sondern nur noch als Haftorgane; in extremen Fällen können die Wurzeln völlig fehlen.
2. Als Organe der Nahrungsaufnahme funktionieren die Blätter.
3. Die Aufnahme von Wasser und darin gelösten Nährstoffen wird durch ganz charakteristisch und höchst zweckmäßig gebaute Schuppenhaare bewirkt.

Die behandelte als »extrem atmosphärische« bezeichnete Gruppe ist die biologische Gruppe der rasenbildenden Tillandsien SCHIMPERS; sie nehmen das Wasser mit den Schuppentrichomen der Blattspreiten auf.

Diese Schuppen zeigen im wesentlichen bei allen behandelten Formen den gleichen Bau: sie haben eine zentrale »Scheibe«, die aus 3 konzentrischen Ringen gebildet wird, die aus 4,8 und 16 Zellen bestehen. Diese wird umgeben von einem aus 64 Zellen bestehenden ringsum laufenden »Flügel«. Die Scheibe ist dem Blatt mehr oder weniger angewachsen und überdeckt völlig die als »Kuppelzelle« bezeichnete Basalzelle des Trichoms. Der Flügel ist frei. 3—1 schmalere Zellen vermitteln als »Aufnahmezellen« die Verbindung der Kuppelzelle mit dem subepidermalen Parenchym des Blattes. Der mittlere Teil der vertikalen Wände der Scheibenzellen ist sehr dünn im Gegensatz zu der außerordentlich stark verdickten Außenwand, so daß ein »Deckel« des Trichoms sich deutlich abhebt. Kuppel- und Aufnahmezellen zeigen Inhalt, während die Deckelzellen absolut inhaltsleer, also auch luftleer sind, die Wände zeigen keinerlei Poren.

Diese Trichome sind wirkliche Pumpen. Im trockenen Zustand liegt der Deckel unmittelbar auf der Basis, die Scheitelzellen haben dann kein Lumen. Durch Aufnahme von Wasser quillt der Deckel und hebt sich, dadurch unter sich luftleere Räume bildend, die eine starke Saugwirkung ausüben müssen. Bei jeder Benutzung füllt sich der Raum um die Basis des Trichoms kapillar mit Wasser, das unter der Saugwirkung des quellenden Deckels in die Deckelzelllumina hineingezogen wird. Die Kuppelzelle entzieht diesen wieder osmotisch das Wasser. Die Pumpe wirkt nicht nur einen Moment, sondern konstant, solange Wasser dem Trichom entnommen wird und noch Wasser in den körperlichen Ecken vorhanden ist. SCHIMPER betrachtete den dicken Deckel nur als Abschlußorgan der Wasserdurchlaßstellen.

Die Trichomdeckel bestehen aus einem Cellulosegerüst, in welches ein Pektinstoff reichlich eingelagert ist, den man wohl als eigentlichen Träger der Quellung ansehen muß.

Dem Trichom fehlt die Cuticula völlig, während die Blattepidermis kutinisiert ist. Damit ergibt sich eine hohe Benetzbarkeit der Trichome, besonders ihrer Flügel und die ausnehmend schnelle kapillare Leitung des Benetzungswassers in die körperlichen Ecken der Trichome. Die Flügel der Schuppen wirken als kapillare Saugorgane, um das Wasser den Scheibenzellen zuzuführen.

Durch die weitgehende gegenseitige Deckung der Schuppen wird ein sehr ausgebreitetes System von Kapillarräumen geschaffen. Daß ein einzelner Wassertropfen nicht nur von einem einzigen Trichom, sondern von Hunderten ausgenutzt wird, geht schon aus der Beobachtung hervor, daß jeder eingesogene Tropfen auf ein größeres Gebiet sich kreisförmig verteilt.

Die Ausführungen sind überall mit Zahlenbeispielen belegt, wobei Rechnungen nach verschiedenen Methoden gut übereinstimmende Resultate ergeben.

Verfasser geht dann auf die Frage ein, ob der behandelte Bau der extrem atmosphärischen Tillandsien eine wesentliche Bedeutung für die Verbreitung der Arten habe, und kommt zu folgenden Resultaten:

Der Schuppenbelag ist ein Isolator, der die Pflanze gegen starke Temperaturschwankungen der Umgebung schützt. Ein weiterer Schutz gegen zu schwache Erwärmung ist die Kompensation durch Verdunstung in den Kapillaren. Daraus erklärt sich die überaus weite Verbreitung der kleinen Tillandsienformen von den Südstaaten Nordamerikas bis an die Grenzen von Patagonien.

Die Tillandsien können nicht in der Hylaea vorkommen, da die dort herrschende Feuchtigkeit keine Austrocknung der Kapillarräume zuläßt, die Pflanzen also wie Wasserpflanzen unter ihrer Schuppenhülle leben müßten, wozu sie nicht geeignet sind.

Weiter trennt der Verf. dann die extrem atmosphärischen Tillandsien in Regen- und Tauformen, deren erste hauptsächlich auf Felsen wachsen und deutliche Wasserspeicher in ihrem Mesophyll besitzen, da die Regenfälle selten sind, während die Tauformen Epiphyten sind, die ohne Wasserspeicher auskommen können, da sie ja täglich Wasser zur Verfügung haben.

Bemerkenswert ist, daß kleine Formen wie *T. coarctata* Gill., die schon im Habitus einer Kryptogame gleicht, auch in ihrer Lebensweise an Kryptogamen erinnern, indem sie ihr geringes Gasaustauschbedürfnis durch Lösung der Gase im Kapillarwasser zu befriedigen vermögen. Spaltöffnungen fehlen ihnen völlig.

Entsprechend der Aufnahme des Wassers durch die ganze Oberfläche zeigt sich eine weitgehende Reduktion der leitenden Elemente.

Die Aufnahme des Wassers erfolgt durch Osmose, wobei Zucker die osmotischwirksame Substanz in der Kuppelzelle und den Aufnahmezellen ist.

Den Schluß bilden die Wasserbilanzen einer Regenform (*Tillandsia pulchella* Hook.) und einer Tauform (*T. recurvata* L.), wobei sich ergibt, daß die Regenform in drei Stunden so viel Wasser aufnimmt, um vier Tage ohne sichtbares Welken leben zu können, während die Benetzung während 205 Minuten die Tauform für 38 Stunden versorgte. SCHINDLER.

West, W., and G. S. West: A monograph of the British Desmidiaceae. Vol. I. 224 S. 8⁰, 32 kolorierte Tafeln. — Herausgegeben von der Ray Society, London 1904. — Für die Annual Subscribers der Ray Society (Secretary John Hopkinson, F. L. S. Westwood, Watford) in Leinen gebunden 1 £.

Ein neueres Handbuch für das Studium der Desmidiaceen war sehr notwendig; es wird daher der vorliegende Band nicht bloß von den englischen Botanikern, sondern von allen Algologen Europas und auch Nordamerikas als unentbehrliches Hilfsmittel für Bestimmung von Desmidiaceen freudig begrüßt werden, zumal die auf 32 Tafeln gegebenen Abbildungen die Bestimmung sehr erleichtern. Die Verf. haben 690 Arten und 450 Varietäten beschrieben, während in COOKES Monographie der britischen *Desmidiaceae* nur 290 Arten und 48 Varietäten aufgezählt waren. Die Verbreitung jeder Art in Großbritannien ist, soweit sie bekannt, ausführlich angegeben, die Verbreitung in anderen Ländern kurz, Synonymie und Literatur, soweit Ref. urteilen kann, genau. Dagegen hätte Ref. Angaben über die Beschaffenheit der Fundorte gewünscht. Bei dem gegenwärtig verbreiteten Interesse für Ökologie sind solche Angaben notwendig. Der Preis des Werkes ist mit Rücksicht auf die zahlreichen kolorierten Tafeln niedrig und es steht jedem Interessenten frei, als Annual Subscriber der Ray Society für das Jahr 1904 das Werk zu dem oben angegebenen Preise zu erwerben. E.

Schulz, Dr. Richard: Monographie der Gattung *Phyteuma*. Arbeit aus dem botanischen Garten der Universität Breslau. — Geisenheim a. Rh. (Druck und Kommissionsverlag von J. Schneck) 1904. 8⁰, 204 p. mit 3 Karten. ℳ 6.—.

Den ersten Teil der Arbeit bildet eine »Historische Übersicht«, in der Verf. bis auf *Plinius* zurückgeht, welcher den Namen *Phyteuma* zum ersten Male erwähnt. Was die ältesten Autoren jedoch unter *Phyteuma* verstanden haben, ist rätselhaft, jedenfalls keine Art der Gattung *Phyteuma* L. In der Zeit vor Linné wird *Phyteuma* L. unter den Namen *Rapum*, *Rapuntium*, *Rapunculum*, *Rapunculus* beschrieben, Bezeichungen, die sich sämtlich auf eine rübenförmige Gestalt der Wurzel beziehen und u. a. auch sich auf Cruciferen mit rübenförmigen Wurzeln bezogen. Der älteste Name für ein *Phyteuma* L. ist *Rapunculum silvestre* (*Tragus*) = *Ph. nigrum* Schmidt nicht aber = *Ph. orbiculare* L., wie Bubani in D. Fl. pyrenaic. t. II. p. 24 angibt; es scheint dieses die einzige damals bekannte Art gewesen zu sein. Über die weitere Geschichte der Gattung muß auf das Original verwiesen werden. Alph. De Candolle beschrieb in seiner »Monographie der Campanulaceen« 1830 18 Arten der Gattung *Phyteuma* im Sinne des Verf. Neue Arten wurden bis etwa zum Jahre 1865 diesen nicht hinzugefügt und erst Schur beschrieb in seiner Flora Siebenbürgens eine neue Art, Pantoczek eine aus Montenegro, Kerner aus Siebenbürgen und Steiermark, G. Beck von Managetta eine neue aus Bosnien und der Herzogowina. Der erste Bastard wurde durch Wallroth bekannt. Wesentlich erweitert wurde die Kenntnis der Bastarde von *Phyteuma* durch Murr. Brügger zählt zwar zahlreiche Bastarde auf, beschreibt sie aber nicht; sie sind unsicher.

Die Seltenheit der Bastarde erklärt sich aus der meist vollständigen Abgeschlossenheit der Areale der einzelnen Arten; dort, wo zwei verwandte Arten neben einander auftreten, kann man mit Sicherheit Bastarde zwischen ihnen erwarten. »Eine Kreuzung zwischen Spezies der beiden Sectionen (der Gattung *Phyteuma* s. str.: *Spicata* und *Capitata*) scheint höchst selten zu sein, vielleicht ist eine Bastardierung zwischen Arten gewisser verschiedener Gruppen derselben Section ausgeschlossen.«

Der 2. Teil der Arbeit (Teilung des Genus *Phyteuma* L. in 5 Gattungen«) gibt zunächst einen Überblick über die Geschichte der ehemaligen Sektionen der Gattung *Phyteuma* L. und rechtfertigt die Teilung in die 5 Gattungen *Synotoma* (Don) R. Schulz, *Podanthum* Boissier, *Petromarula* A. de Candolle, *Cylin drocarpa* Regel und *Phytheuma* L. s. str., wohin nur die ehemalige Section *Hedranthum* gehört. Nach dem Bestimmungsschlüssel sind die Unterscheidungsmerkmale der 5 früher als *Phyteuma* s. l. bezeichneten Gattungen folgende:

A. Kapsel linealisch-cylindrisch, an der Spitze zusammengezogen; Blüten einzeln . . . . *Cylindrocarpa*.

B. Kapsel kugelig oder konisch. Blüten in Rispen, Trauben, dichten Ähren oder Köpfchen.

I. Blätter fiederschnittig oder gefiedert . . . . *Petromarula*.

II. Blätter einfach.

a. Spaltöffnungen in der Höhe der Epidermiszellen. Blüten in lockeren Ähren, Inflorescenz oft rispig, Abschnitte der Korolle zur Blütezeit frei . . . . *Podanthum*.

b. Spaltöffnungen wie bei a. Blüten in dichten Ähren oder Köpfchen. Abschnitte der Korolle zur Blütezeit erst verbunden, dann frei . . . . *Phyteuma*.

c. Spaltöffnungen eingesenkt; Blüten in Dolden. Abschnitte der Korolle während der Blütezeit an der Basis und Spitze verbunden . . . . *Synotoma*.

Über die weiteren Unterscheidungsmerkmale muß auf das Original verwiesen werden.

Der dritte Teil umfaßt die Monographie der Gattung *Phyteuma* L. s. str. Zunächst gibt Verf. eine eingehendere Charakteristik der Gattung und eine lateinische Diagnosis generis. Hierauf folgt ein Kapitel über die Morphologie, in dem in einzelnen Abschnitten 1. die Sproßfolge, 2. die Ausdauer, 3. die Achse, 4. Beblätterung, 5. Blütenstand, 6. Blüte, Frucht und Samen besprochen werden.

Das Verbreitungszentrum der Gattung *Phyteuma* sind die Gebirge Mitteleuropas; die äußersten Grenzen sind:

im Westen die kantabrischen Gebirge in Spanien etwa 6° west. L. v. Gr.
im Süden ebenfalls in Spanien bei 37° n. Br.
im Osten in Rußland bei 36° östl. L.
im Norden in Norwegen bei 60° n. Br.

Nur das Verbreitungsgebiet der Gattung *Synotoma* fällt ganz in das von *Phyteuma*; *Petromarula* und *Cylindrocarpa* kommen nur auf Kreta und in Turkestan vor. Von *Podanthum* kommen nur 4 Arten bis in das Gebiet von *Phyteuma*.

Von den beiden Sectionen von *Phyteuma* erstreckt sich das Areal der *Spicata* von 6° westl. L. bis 36° östl. L. und 60° n. Br. bis 42° n. Br., das der *Capitata* von 3,5° westl. L. bis 28° östl. L. und von 54,5° und 37° n. Br. Nur die Sektion *Capitata* besitzt echte Hochgebirgsarten. Keine Art ist Pflanze der Ebene, d. h. zieht die Ebene den gebirgigen Gegenden vor, auch *Phyt. spicatum* nicht, das sogar, wenn auch als Kümmerform bis in die Hochgebirge vordringt.

Eine Tabelle und mehrere Karten erläutern des Näheren die Verbreitung der Arten; die Alpen besitzen 19 Arten, darunter 9 endemische; die illyrisch-albanischen Gebirge 9: die europäischen Mittelgebirge und Pyrenäen mit den spanischen Gebirgen je 7, Apenninen 6, Karpaten 5, nordeuropäische Ebene 3, in den serbisch-bulgarischen Gebirgen 1, auf Korsika 1 endemische. Die Apenninen, die serbisch-bulgarisch-rumelischen Gebirge unp die nordeuropäische Ebene besitzen überhaupt keine endemische Art; die europäischen Mittelgebirge, Siebenbürgen mit den Karpaten, die illyrisch-albanischen Gebirge, die Pyrenäen nebst den spanischen Gebirgen haben je 2 endemische Arten.

Im folgenden Abschnitt macht Verf. den Versuch einer Entwicklungsgeschichte: als die Heimat der Gattung *Phyteuma* ist das Gebiet der Alpen zu betrachten. Das isolierte Vorkommen von *Ph. serratum* auf der Insel Korsika spricht dafür, daß schon am Ausgange der Tertiärzeit eine Anzahl der heutigen Arten vorhanden war.

Eine der ältesten Arten ist *Ph. spicatum*, das auch die größte Verbreitung hat: aus ihm haben sich nach einander entwickelt *Ph. pyrenaicum*, *Vagneri*, *Halleri* (Sect. *Cordifolia*); auch *nigrum* und *gallicum* sind wohl von *spicatum* abzuleiten, wenn sie auch ferner stehen; ebenso *tetramerum*. Für das hohe Alter von *Ph. spicatum* spricht auch ihr Vorkommen im südlichen England und außerdem in Skandinavien; es geht diese Art bis mindestens vor die 2. Eiszeit zurück. Schon damals, d. h. in der 1. Interglazialzeit muß *Ph. betonicifolium* gelebt haben, welche dieselbe Stammart mit *spicatum* hat. Von *Ph. betonicifolium* spalteten sich schon sehr frühzeitig *persicifolium* und *scorzonerifolium* ab, und von letzterem *Michelii*. Etwas später als *persicifolium* spaltete sich *scaposum* von *betonicifolium* ab. Ein sehr hohes Alter besitzt *Ph. cordatum*, eine Art, die auf wenig Standorte in den Westalpen beschränkt ist. Sie ist als Relikt aus der Tertiärzeit aufzufassen und hat sich durch ihre Lebensbedingungen (ihr Vorkommen in schattigen Felsschluchten) erhalten. Ebenso hat *Ph. Sieberi*, das mit *orbiculare* dieselbe Stammart gemein hat, ein sehr hohes Alter. *Ph. orbiculare* ist als die Mutterart von *obtusifolium* und *tenerum* aufzufassen und zwar hat sich *tenerum* früher als *obtusifolium* abgespalten. Von *tenerum* spaltete sich später *hispanicum* ab. Schon zur Tertiärzeit lebte in den südlichen Alpen eine Art, die vor ihrem Aussterben sich

spaltete in eine kalkstete Art im Osten und eine kieselstete im Westen; diese östliche Art ist *Ph. cordifolium.* Die westliche Stammart der *Charmelii* und *serratum* (auf Korsika) starb aus und von der *Charmelii* spaltete sich *Villarsii* ab. Ganz verschieden von den bisher genannten Arten sind die Gruppen der *Alpina* und *Lingulata*: ihre Stammarten müssen schon zur Tertiärzeit von den Stammarten der *Saxicola*, *Orbiculata* und *Latifolia* sehr verschieden gewesen sein. Die Entstehung der Arten dieser Gruppe, in der immer je zwei Arten nahe verwandt sind, ist folgende: Schon zur Tertiärzeit spaltete sich eine über die Alpen verbreitete Stammart in 3 Arten: *hemisphaericum* im Westen, *pauciflorum* im Osten und in die Stammart von *pedemontanum* und *globularifolium* in den Zentralalpen. Die Urstammart starb aus, *pauciflorum* erhielt sich ohne neue Arten zu bilden; die Stammart von *pedemontanum* und *globularifolium* starb ebenfalls aus und nur die von ihr stammenden Arten erhielten sich.

Von *hemisphaericum* spaltete sich frühzeitig die Stammart von *humile* und *hedraianthifolium* ab. Diese starb aus, nachdem sie die beiden genannten Tochterarten gebildet hatte, welche nur auf der Hauptkette der Mittelalpen wachsen.

Über das Nähere muß auf das Original verwiesen werden. In der graphischen Darstellung des Stammbaums fehlt die Art *Ph. pseudoorbiculare Pantocs*, welche auch im Texte nicht erwähnt ist.

In dem folgenden, umfangreichsten Teile der Arbeit behandelt Verf. die Systematik der Gattung; er gibt zunächst einen ausführlichen Bestimmungsschlüssel für die Arten. Die Einteilung der Gattung ist folgende:

Sect. I. **Spicata.**

Series 1: *Cordifolia*: 1. *Ph. spicatum* L. 2. *Ph. Halleri* All. 3. *Ph. Vagneri* A. Kerner. 4. *Ph. pyrenaicum* R. Schulz.

Series 2: *Lanceolata*: 5. *Ph. nigrum* Schmidt. 6. *Ph. gallicum* R. Schulz.

Series 3: *Tetramera*: 7. *Ph. tetramerum* Schur.

Series 4: *Angustifolia*: 8. *Ph. betonicifolium* Vill. 9. *Ph. scaposum* R. Schulz 10. *Ph. scorzonerifolium* Vill. 11. *Ph. Michelii* All. 12. *Ph. persicifolium* Hoppe.

Series 5: *Fagopyrifolia*: 13. *Ph. cordatum* Balbis.

Sect. II. **Capitata.**

Series 6: *Orbiculata*: 14. *Ph. orbiculare* L. 15. *Ph. tenerum* R. Schulz. 16. *Ph. hispanicum* R. Schulz.

Series 7: *Latifolia*: 17. *Ph. obtusifolium* Freyn. 18. *Ph. pseudoorbiculare* Pantocs. 19. *Ph. Sieberi* Spreng.

Series 8: *Saxicola*: 20. *Ph. corniculatum* Gaudin. 21. *Ph. Charmelii* Vill. 22. *Ph. Villarsii* R. Schulz. 23. *Ph. serratum* Viv.

Series 9: *Alpina*: 24. *Ph. hemisphaericum* L. 25. *Ph. hedraianthifolium* R. Schulz. 26. *Ph. humile* Schleicher.

Series 10: *Lingulata*: 27. *Ph. pauciflorum* (L.) Sternb. et Hoppe. 28. *Ph. globularifolium* Sternb. et Hoppe. 29. *Ph. pedemontanum* R. Schulz.

Jeder Art ist eine lateinische Diagnose, deutsche Beschreibung, Synonyme, Exsikkaten, Angaben über Unterscheidungsmerkmale, geographische Verbreitung, Grenze des Areals und Vorkommen innerhalb desselben, Standortsverhältnisse, Blütezeit und ein lateinischer Schlüssel zur Bestimmung der Unterarten, Varietäten usw. beigegeben.

Von Hybriden beschreibt Verf. 15, darunter einen Tripelbastard *Ph.* (*Halleri* × *spicatum*) × *betonicifolium* R. Schulz und 8 andere vom Verf. zum ersten Male beobachtete.

Ein ausführliches Register aller Formen, Varietäten und Arten nebst Synonymen vervollständigt die schöne Arbeit.

Die dem Werke beigegebenen Verbreitungskarten sind leider nicht recht deutlich und übersichtlich; es wäre viel besser gewesen, wenn statt der Figurenlinien einfache Linien in verschiedenen Farben angewendet worden wären. E. Ulbrich.

Urban, I.: Symbolae antillanae seu fundamenta florae Indiae occidentalis. Vol. IV. fasc. I. — Lipsiae (Fratres Borntraeger) 1903.

Der vierte Band der Symbolae antillanae ist für die »Flora portoricensis« von I. Urban reserviert. Es wird dadurch aber nicht, wie von mancher Seite gemeint, der ursprüngliche Rahmen der Symbolae erweitert, sondern es gelangt damit nur ein weiteres Kapitel zur Ausführung, das bereits in der Vorrede des ganzen auf breiter Grundlage mit weit ausschauendem Arbeitsplane angelegten Werkes in Aussicht gestellt wurde. Mit Freude werden die Interessenten diese Flora von Porto Rico aus der Feder dessen begrüßen, der allein dazu berufen war und der nun einen Teil seiner langjährigen mühevollen und sorgfältigen kritischen Arbeiten über die westindische Pflanzenwelt zu diesem in sich abgerundeten abschließenden Buche zusammenfaßt. Dasselbe enthält eine Aufzählung aller bisher von der Insel bekannt gewordenen Gefäßpflanzen unter Beifügung der wichtigsten Literatur, Angabe der Vulgärnamen, genauer Bezeichnung der Standorte und des Vorkommens, die zugleich durch Hinzufügung der Verbreitung auf den übrigen Antillen und auch außerhalb Westindiens in sehr wertvoller Weise ergänzt wird. In der vorliegenden ersten Lieferung der Flora portoricensis, die zugleich ein vorzügliches Bild des um die Erforschung der Naturschätze Westindiens und im besonderen der Pflanzenwelt Porto-Ricos so wohl verdienten und zu früh verstorbenen L. Krug enthält, werden die Gefäßkryptogamen, Monokotyledonen und die Dikotyledonen bis zum Anfang der Chloranthaceen behandelt.

Es sind folgende Familien vertreten (die in Klammern beigefügten Ziffern mögen hierbei die Anzahl der aufgeführten Arten bezeichnen):

Hymenophyllaceae (21), *Cyatheaceae* (12), *Polypodiaceae* (183), *Parkeriaceae* (1), *Gleicheniaceae* (3), *Schizaeaceae* (5), *Osmundaceae* (1), *Marsiliaceae* (2), *Salviniaceae* (1), *Marattiaceae* (3), *Ophioglossaceae* (2), *Lycopodiaceae* (11), *Psilotaceae* (1), *Selaginellacea* (8).

Cycadaceae (3), *Taxaceae* (1).

Typhaceae (1), *Potamogetonaceae* (6), *Najadaceae* (1), *Alismataceae* (3), *Hydrocharitacae* (2), *Gramineae* (125), *Cyperaceae* (85), *Palmae* (18), *Araceae* (19), *Lemnaceae* (2), *Xyridaceae* (2), *Bromeliaceae* (26), *Commelinaceae* (10), *Pontederiaceae* (2), *Liliaceae* (6), *Amaryllidaceae* (7), *Dioscoreaceae* (9), *Iridaceae* (1), *Musaceae* (2), *Zingiberaceae* (12), *Cannaceae* (2), *Marantaceae* (4), *Burmanniaceae* (2), *Orchidaceae* (84).

Casuarinaceae (1), *Piperaceae* (31), *Chlorantaceae* (1).

Auch einige neue Arten werden beschrieben aus folgenden Gattungen: *Aristida*, *Eragrostis*, *Arthrostylidium* von Pilger, *Inodes* von Dammer, *Philodendron* von Urban, *Costus* von Schumann, *Campylocentrum* von Cogniaux, und *Peperomia* von Urban.

Stellt sich so diese Flora im wesentlichen dar als eine Zusammenfassung der Ergebnisse früherer Arbeiten, so birgt sie dennoch auch bei den Familien, welche ursprünglich nicht vom Verf. selbst bestimmt worden waren, eine Fülle eigener Untersuchungen, die erst hier veröffentlicht werden, so z. B. besonders bei den von Kuhn und Christ bestimmten Farnen, wo manche Arten auf bisher übersehene oder nur mangelhaft bekannte, Swartzsche oder gar Linnésche Arten, welche letztere aus den Plumierschen Abbildungen genügend erkennbar waren, zurückgeführt werden.

Th. Loesener.

Urban, I.: Symbolae antillanae seu fundamenta florae Indiae occidentalis. Vol. V. fasc. I. — Lipsiae (Fratres Borntraeger) 1904.

Die erste Lieferung des 5. Bandes bringt zunächst die dritte Fortsetzung der »Bibliographia Indiae occidentalis botanica p. 1—16« vom Herausgeber (erste Fortsetzung am Anfang von Vol. II., zweite am Anfang von Vol. III.), die abschließt mit einem Alphabetischen Verzeichnis der seither anderweitig zerstreut und einzeln veröffentlichten neuen Arten des Gebietes.

Daran schließt sich eine monographische Bearbeitung der antillanischen *Smilax*-Arten von O. E. Schulz. Bei den Schwierigkeiten, denen eine natürliche Artabgrenzung innerhalb dieser Gattung begegnet, werden die ausführlichen Beschreibungen, die der uns ja schon aus seinen früheren sorgfältigen Arbeiten wohlbekannte Verfasser liefert, die Benutzung dieser Monographie nicht weniger erleichtern, als die beiden vorausgeschickten Gruppierungen, dem »Conspectus specierum Antillanarum« und der »Clavis speciminum folia tantum praebentium«, und es besteht der Wert auch dieser Arbeit wieder weniger in der Aufstellung neuer Arten oder Formen als vielmehr in der kritischen Sichtung des umfangreichen Materiales und der Aufklärung schwieriger und wenig bekannter Arten und ihrer Synonyme. Nach Schulz ist die Gattung in Westindien durch 21 zum Teil recht veränderliche Arten vertreten.

Auch die beiden übrigen Kapitel behandeln zwei in systematischer Beziehung nicht leichte Gruppen, nämlich die *Celastraceae* vom Herausgeber allein, und die *Sapotaceae* von ihm zusammen mit L. Pierre bearbeitet, beides ausführliche Monographien.

Bei den Celastraceen werden zwei neue Gattungen beschrieben, *Torralbasia* Kr. et Urb., verwandt mit *Evonymus*, und *Tetrasiphon* Urb., aus der Verwandtschaft von *Gyminda* und *Elaeodendron*, während die Gattung *Myginda* in 2 Gattungen, *Rhacoma* L. und *Myginda* Jacq. wieder zerlegt wird, nachdem bereits Sargent in neuerer Zeit *Gyminda* als dritte abgetrennt hatte. Dies ergibt für Westindien im ganzen 9 Gattungen mit zusammen 38 Arten, die sich folgendermaßen auf die Genera verteilen:

Torralbasia (1), *Celastrus* (2), *Maytenus* (18), *Rhacoma* (8), *Myginda* (1), *Gyminda* (1), *Tetrasiphon* (1), *Schaefferia* (3), *Elaeodendron* (3); davon im ganzen 15 als neu beschrieben.

Für die schwer zu unterscheidenden *Maytenus*- und *Rhacoma*-Arten sind ausführliche Bestimmungsschlüssel angefertigt. Sehr verwickelt erscheint die Synonymie bei den *Rhacoma*- und *Myginda*-Arten. Das äußerst variable und verbreitete *Elaeodendron xylocarpum* DC. wird in 10 Varietäten und Formen zergliedert.

Von Sapotaceen kommen im Gebiete 13 Gattungen vor, nämlich außer der einheimischen und vielfach kultivierten *Achras sapota* L., von *Calocarpum* 1, ebenfalls häufig kultiviert, von *Lucuma* 7 Arten, bezw. nach Pierres etwas abweichender Auffassung 11 Arten, von *Pouteria* 2, von *Paralabatia* 1, von *Labatia* 2, von *Micropholis* 14, von *Sideroxylon* 6, von *Dipholis* 9, von *Bumelia* 17, von *Chrysophyllum* außer dem verbreiteten und als Kulturpflanze bekannten *Ch. Cainito* L. noch 8 Arten, von *Oxythece* 2, und von *Mimusops* endlich 12 Arten, darunter die in den Tropen der alten Welt und auch in Guiana kultivierte *M. Kauki* L. Die Zahl der neuen Arten beträgt in diesem Abschnitt etwa 28. Bei *Micropholis* sind zugleich auch die übrigen tropisch-amerikanischen Arten in die Bearbeitung mit einbezogen, darunter ebenfalls einige neue. Auch bei dieser Familie ist aus den zahlreichen Synonymen zu ersehen, wie weit die Ansichten der einzelnen Autoren über die Art der Gattungsabgrenzung auseinandergehen.

Th. Loesener.

Penzig, O., e C. Chiabrera: Contributo alla conoscenza delle piante acarofile. — Malpighia XVII (1903) 429—487, t. 16—18.

In der Einleitung gehen die Verf. auf die wichtigste Arbeit ein, die bisher über die Domatien der Milben erschienen ist, nämlich auf die Pflanzenbiologischen Studien II. von Lundstroem. Dieser schuf den Namen Acarodomatien und beschrieb ihre verschie-

denen Typen, die einfachen Gruben, die taschenförmigen Domatien, die Haarbüschel und die Einfaltungen der Blattränder. Die Milben leben in einer gewissen Symbiose mit der Pflanze, sie bringen ihr den Nutzen, daß sie die Blätter von den in den Tropen so zahlreichen kleinen kryptogamischen Epiphyten reinigen. Das Material zu der vorliegenden Arbeit wurde in Java gesammelt; die Verf. geben zunächst eine ausführliche Beschreibung der Domatien von 80 Arten, bei denen sie bisher nicht erwähnt sind und zwar aus den Familien der Anonaceen, Lauraceen, Meliaceen, Euphorbiaceen (*Hevea brasiliensis*!), Sapindaceen, Tiliaceen, Sterculiaceen, Ternstromiaceen, Violaceen, Lythraceen, Combretaceen (*Terminalia catappa*!), Cornaceen, Apocynaceen, Verbenaceen, Rubiaceen (*Coffea liberica*!), bei letzteren besonders zahlreiche Arten. Wir sehen von den oben erwähnten Typen bald diesen, bald jenen auftreten; die Domatien stehen an versteckten Plätzen, in den Winkeln der Nerven; besonders interessant sind auch die scharfen Einbiegungen des Blattrandes, die den Milben geeignete Behausungen schaffen. Daran schließen sich die allgemeinen Betrachtungen. Es ist zunächst zu erwähnen, daß der anatomische Bau der Acarodomatien eine große Einförmigkeit erkennen läßt. Die Haare sind bei den sonst spärlich behaarten oder kahlen Blättern um die Domatien vielfach reichlich entwickelt, sie unterscheiden sich in ihrer Struktur nicht von den anderen Haaren, oder aber sie sind mehr differenziert, mehrzellig oder stärker usw. Ein gemeinsamer Charakter ist das Fehlen oder mindestens spärliche Auftreten der Spaltöffnungen in den Höhlungen der Domatien oder um sie herum. Das zeigt schon, daß die Domatien keine direkten Beziehungen zur Transpiration haben. Es erscheint also sicher, daß die Domatien nur die Funktion haben, den Milben zum Schutz und zur Behausung zu dienen. Die Verf. schließen sich der Ansicht Lundstroems an, daß der Nutzen der Milben darin besteht, daß sie die Blätter von kleinen Epiphyten sauber erhalten. Nur bei drei Arten, die Acarodomatien haben, fanden die Verf. eine dichte Kryptogamenvegetation auf den Blättern, sonst waren die Blätter der von Milben bewohnten Arten immer glatt und rein.

Eine andere Frage bezieht sich auf den Zusammenhang der Acarodomatien und der extranuptialen Nektarien. Delpino neigte der Ansicht zu, daß die Domatien metamorphosierte extranuptiale Nektarien sind, die ihre ursprüngliche Funktion verloren haben. Dem glauben die Verf., wenigstens für die meisten Fälle nicht zustimmen zu können, da solch' ein Wechsel der Funktion kaum anzunehmen ist und die Acarodomatien an versteckten Stellen liegen im Gegensatz zu den Nektarien, auch ist ihre Struktur verschieden. Sie sind also Organe sui generis, ausschließlich für die Milben bestimmt. Endlich fragt es sich, ob die Mitwirkung der Milben zur Bildung der Domatien notwendig ist oder ob die Pflanzen als erbliches Merkmal die Domatien stets hervorbringen und die Milben erst dann von diesen Besitz ergreifen. Die Untersuchungen der Verf. können darüber nicht völlige Aufklärung bringen, doch aus manchen Beobachtungen glauben sie schließen zu können, daß die Gegenwart der Milben von einer gewissen Wichtigkeit ist für die vollkommene Ausbildung der Domatien, vielleicht sogar notwendig für ihre Entstehung. Die Arbeit wird abgeschlossen durch ein Literaturverzeichnis (13 auf den Gegenstand bezügliche Arbeiten), und eine Aufzählung sämtlicher Pflanzen, bei denen bisher Acarodomatien beobachtet sind in systematischer Reihenfolge. R. Pilger.

Engler, A.: *Sapotaceae*. — Monographien afrikanischer Pflanzenfamilien und -gattungen, VIII, herausgegeben von A. Engler. — Leipzig (Wilh. Engelmann) 1904. gr. 4⁰, 88 Seiten mit 34 Tafeln und zahlreichen Figuren im Text. — Veröffentlicht mit Unterstützung der Kolonialabteilung des Auswärtigen Amtes. *M* 30.—.

Vor fast 30 Jahren waren die tropisch-afrikanischen Arten der *Sapotaceae* zum letzten Mal zusammenhängend bearbeitet worden. Nach Bakers Zusammenstellung

schien es, als ob die Familie in Afrika nur mit recht wenigen Gliedern vertreten sei. Seitdem hat infolge der großartigen Erschließung Afrikas das Material gewaltig zugenommen, und es ist freudig zu begrüßen, daß dieses Material jetzt in vollständigster Weise durchgearbeitet worden ist. Die Sapotaceen gehören bekanntlich zu den hinsichtlich der Gruppierungsverhältnisse schwierigsten Familien des Pflanzenreichs, sie gehören ferner infolge ihres vorzüglichen Holzes zu den wichtigsten Waldbäumen, endlich wäre es nicht unmöglich, daß auch in Afrika Arten der Familien aufgefunden würden, die Guttapercha liefern; aus diesen Gründen ist die reiche Illustrierung des Englerschen Werkes durch Tafeln und Textfiguren für jeden Interessenten, ob er nun spezieller Botaniker, Kolonialbeamter, Plantagenbesitzer oder Pflanzer ist, von allergrößtem Interesse.

Es wurden folgende Gattungen angenommen (die Artenzahl in Klammer begefügt): 1. *Omphalocarpum* Pal. Beauv. (8), 2. *Payena* A. DC. (1), 3. *Illipe* Koenig (3), 4. *Palaquium* (2), 5. *Achras* L. (1), 6. *Butyrospermum* Kotschy (1), 7. *Argania* Roem. et Schult. (1), 8. *Sideroxylon* L. (3), 9. *Sersalisia* R. Br. (5), 10. *Synsepalum* A. DC. (3), 11. *Bakerisideroxylon* Engl. (3), 12. *Pachystela* Pierre (4), 13. *Chrysophyllum* L. (17). 14. *Malacantha* Pierre (5), 15. *Delpydora* Pierre (1), 16. *Labourdonnaisia* Boj., 17. *Mimusops* L. (54), 18. *Northea* Hook. f. (1).

Der hervorragende Kenner der *Sapotaceae*, Direktor Pierre in Paris, hat dem Verfasser in dankenswerter Weise sein ganzes Material zur Verfügung gestellt, so daß nicht nur die Kenntnis der Familie im allgemeinen, sondern auch speziell des in pflanzengeographischer Hinsicht so interessanten Gebietes von Gabun und dem unteren Kongo sehr gefördert werden konnte.

Wie aus obiger Gattungsaufzählung hervorgeht, hat Engler nicht nur die afrikanischen Arten aufgeführt, sondern er hat auch diejenigen *Sapotaceae* genannt und mit Beschreibungen versehen, welche als Guttapercha- oder als Obstlieferanten von Interesse sind und deshalb auch schon meist in unseren Kolonien cultiviert werden.

Sicherlich wird das vorliegende Werk einen recht ansehnlichen Interessentenkreis finden; und es ist zu hoffen, daß die »afrikanischen Monographien« kräftig weiter wachsen mögen, immer diejenigen Familien oder Gattungen an erster Stelle berücksichtigend, welche in gleicher Weise für den Botaniker wie für den Praktiker von Bedeutung sind.

E. Gilg.

Mez, C.: Das Mikroskop und seine Anwendung. Hagers Handbuch der praktischen Mikroskopie und Anleitung zu mikroskopischen Untersuchungen. Vollständig umgearbeitet in Gemeinschaft mit O. Appel, G. Brandes, P. Stolper. — Neunte, stark vermehrte Aufl. 392 S. 8⁰ mit 401 Figuren. — Berlin (J. Springer) 1904. In Leinen geb. ℳ 8.—.

Dieses vorzugsweise für den Praktiker bestimmte Handbuch dürfte auch denjenigen gute Dienste leisten, welche für gewöhnlich den Untersuchungen von Nahrungsmitteln und Verfälschungen ferner stehen oder für Untersuchungen von Rohstoffen, Pflanzenkrankheiten erzeugenden Pilzen, Bakterien und Drogen schon mit andern Handbüchern versehen sind. Das Buch bewältigt in knapper Form ein sehr umfangreiches Material; da es auch die praktisch wichtigen aus dem Tierreich stammenden mikroskopischen Objekte bespricht. Zahlreiche neue Abbildungen tragen viel zur schnellen Orientierung bei.

E.

Halácsy, E. de: Conspectus Florae graecae. — Vol. III. Fasc. 2, quo concluditur conspectus. S. 321—519. Praefatio et Introductio I—XXV. 8⁰. — Leipzig (Wilh. Engelmann) 1904. ℳ 6.—.

Auf dieses verdienstvolle Werk ist in den Bot. Jahrb. mehrfach hingewiesen worden; wir freuen uns, nun das letzte Heft vor uns zu sehen, welches den Rest der Cyperaceen, der Gramineen, Gymnospermen und Pteridophyten behandelt. Dieses Heft bringt aber außer der Vorrede ein recht ausführliches Verzeichnis der auf die griechische Flora bezüglichen zum großen Teil recht zerstreuten Literatur und eine pflanzengeographische Einleitung, die allerdings sehr kurz gehalten ist, aber in Ermangelung von etwas Ausführlicherem vorläufig befriedigen muß. Solange Th. v. Heldreich noch lebte, hatte Ref. immer noch die Hoffnung, daß derselbe die von ihm schon mehrere Jahre vor seinem Tode für das Werk »Die Vegetation der Erde« übernommene Bearbeitung der pflanzengeographischen Verhältnisse Griechenlands durchführen würde; aber es scheint, daß einzelne der Floristen, welche sich Jahrzehnte lang mit der Feststellung der Arten ihres Gebietes beschäftigt haben, sich nur schwer entschließen können, der minutiösen Verfolgung von Einzelheiten zu entsagen und ihre Zeit einer zusammenfassenden Darstellung zu widmen. Leider war dies auch bei dem hochverdienten v. Heldreich der Fall, der nicht bloß wegen seiner Kenntnis der griechischen Pflanzen, sondern auch wegen seiner Kenntnis des Landes und der griechischen Literatur mehr als irgend ein anderer dazu berufen war, die Vegetation Griechenlands nicht bloß nach deren Bestandteilen, sondern auch nach ihren Existenzbedingungen zu schildern.

Wir haben nun hier eine ganz kurze, lateinisch geschriebene Darstellung der physikalischen und pflanzengeographischen Verhältnisse Griechenlands vor uns, welche vielen Botanikern und Geographen sehr willkommen sein wird. Es werden 3 Vegetationsregionen unterschieden: a) die untere, b) die montane und subalpine, c) die alpine.

In den unteren Regionen sind folgende hauptsächlichsten Formationen: α. sandiger Strand; β. sumpfige Niederungen an der Küste; γ. Brachen; δ. Phrygana-Formation oder Formation der niedrigen Halbsträucher; ε. Macchien; ζ. Formation des Ölbaumes; η. Formation der *Quercus coccifera* (bis zu 1000 m); ϑ. Formation der *Pinus halepensis* (auch bis 1000 m); ι. Formation der Platane.

In der montanen und subalpinen Region: α. Formation der Mischwälder; β. Buchenformation; γ. Formation der *Pinus laricio*; δ. Formation der Tannen.

Die alpine Region beginnt oberhalb 1500 m, bisweilen auch erst über 1800 m.

Verf. zählt die wichtigsten Pflanzen der einzelnen Formationen auf und gibt hin und wieder auch einige ausführlichere Notizen; doch ist im allgemeinen äußerste Knappheit offenbar beabsichtigt worden. Da der Verf. einen großen Teil Griechenlands bereist hat und die Flora gut kennt, so ist sehr zu wünschen, daß er sich noch zu einer ausführlicheren Darstellung der Vegetationsverhältnisse Griechenlands entschließt. E.

Reiche, Carlos: La isla de La Mocha. Estudios monográficos. — Anales del Museo Nacional de Chile 1903. 104 p. 12 t.

Die monographischen Studien über die Insel La Mocha behandeln nicht nur botanische Fragen, sondern auch die Zoologie, Ethnologie, Anthropologie und Entdeckungsgeschichte des Eilandes. Die kleine Insel liegt auf 38° s. Br. und ist durch einen Meeresarm von 35 km Breite vom Festland getrennt. Sie ist rings von einer ebenen Zone umgeben, die besonders im NO. etwas mehr ausgedehnt ist und ist im Innern bergig; die beiden durch die Insel verlaufenden Bergzüge erreichen in ihren Spitzen nicht viel über 300 m Höhe.

Die Insel ist in keinem Monat völlig ohne Regen; im Winter herrschen häufige Stürme, im Sommer sind häufig sonnige Tage; im allgemeinen sind die Winde aus N. und NW. regenbringend, die aus S. aufheiternd. Der Sand der Küste ist stark mit dem Detritus von Muschelschalen vermischt; im Aufsteigen des Geländes wird der Boden tonig und allmählich sehr humusreich und fruchtbar. Vulkanische Gebilde, Tuffe und Bimstein kommen nur im Westen der Insel vor.

Die fossilen Tiere, die aufgezählt werden, sind alle aus dem Tertiär oder Neozoicum.

Die Aufzählung der Pflanzenarten läßt erkennen, daß keine endemischen Arten vorhanden sind; die vielen eingeschleppten Unkräuter fallen schon in der Liste auf.

Die Vegetationsformation teilt Verf. in ursprüngliche und durch die Kultur veränderte ein. Erstere sind besonders Bergwald, Ebenenwald, Gebüschformationen, Steppe auf den Inlanddünen, offene Sümpfe und die Formationen der Littoralzone.

Die Insel war in früheren Zeiten stärker bewaldet; ursprünglicher Wald ist jetzt noch im Bergland erhalten, er besteht aus Bäumen von 20—30 m Höhe, die besonders folgenden Arten angehören: *Aextoxicum punctatum*, *Laurelia serrata*, *Myrceugenia apiculata*, *Myrtus luma*, *Drimys Winteri*, *Persea lingue*, *Pseudopanax laetevirens*, *Boldoa fragrans*. Schlingpflanzen sind in ziemlicher Anzahl vorhanden, wie *Hydrangea scandens* und *Cissus striata*; als Epiphyten treten neben Moosen und Flechten nur Farne auf.

Vom Walde der ebenen Gegenden sind nur noch schwache Reste vorhanden, die darauf schließen lassen, daß seine Zusammensetzung der des Bergwaldes glich; die Kultur hat besonders diese Gegenden bevorzugt.

Im Norden der Insel wird der Wald durch Gebüschformationen ersetzt, da der Sturm besonders diese Gegenden beherrscht; die Gebüsche werden gebildet von *Raphithamnus*, *Boldoa*, *Fuchsia* etc.

Durch Hebung der Küste sind sandige Inlanddünen entstanden, die eine besondere Vegetation tragen, wie *Dichondra repens*, *Fragaria chilensis*, *Margyricarpus setosus* etc.

In den Sümpfen herrscht entweder eine gemischte Vegetation von Monokotyledonen und Dikotyledonen vor oder es tritt gesellig *Typha angustifolia* auf.

Der Sandstrand trägt eine gewöhnliche Littoralvegetation von Arten wie *Salsola Kali*, *Distichlis thalassica*, *Calystegia soldanella*, *Rumex maricola*, *Spiranthes chilensis* etc.

Die von Menschen veränderten Formationen sind besonders Gebüsch an Stelle von früherem Wald, dann die Potreros, die viele eingeschleppte Pflanzen aufweisen, speziell chilenische oder verbreitete amerikanische Unkräuter oder europäische Unkräuter, wie *Erodium cicutarium*. *Cirsium lanaolatum* etc.

Die Vegetation der Insel zeigt keine endemischen Arten, sie stellt eine verarmte Vegetation des araukanischen Gebietes dar, ohne daß Verf. die Gründe angeben kann, die die Auslese der Arten bedingten. Verf. stellt eine Liste verbreiteter chilenischer Pflanzen auf, die auf der Insel fehlen, obgleich die Bedingungen für ihr Vorkommen recht wohl gegeben wären. R. Pilger.

Engler, A.: Syllabus der Pflanzenfamilien. Eine Übersicht über das gesamte Pflanzensystem mit Berücksichtigung der Medizinal- und Nutzpflanzen nebst einer Übersicht über die Florenreiche und Florengebiete der Erde, zum Gebrauch bei Vorlesungen und Studien über spezielle und medizinisch-pharmaceutische Botanik. 4., umgearbeitete Auflage. Berlin (Gebr. Borntraeger) 1904. *M* 4.—.

Dieses inhaltreiche Buch liegt nunmehr bereits in der vierten Auflage vor. Ursprünglich als ein Leitfaden für den Gebrauch der Studierenden gedacht und als solcher von größerem Umfange und umfassenderem Inhalt als alle Werke gleicher Art und gleichen Zweckes, soll es nicht nur dem Studierenden das für diesen wichtige Material in übersichtlicher Fassung darbieten, so daß er beim Anhören der Vorlesung ebenso wie später beim Lernen einen zuverlässigen Anhalt findet, sondern es soll auch zugleich für alle, denen Fragen nahetreten, die mit systematischer Botanik zusammenhängen

ein Nachschlagebuch bilden. Vielleicht hat man den Nutzen des Werkes bisher zu wenig gerade in dieser Richtung gesucht; und da kann man es nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, welche Dienste ein solches Nachschlagewerk denen leisten kann, die größere systematische Werke nicht immer zur Hand haben. So wird auch der Physiologe und Anatom, wenn er sich über diese oder jene Gruppe des Pflanzenreiches schnell orientieren will, im Syllabus sich Rat holen. Noch mehr natürlich der, dem es darauf ankommt, ein größeres Pflanzenmaterial zu bestimmen oder der irgend welche seltenere interessante Form, die ihm gerade vorliegt, nach ihrer systematischen Stellung festlegen will; der Syllabus wird ihm jedenfalls bei einer vorläufigen Bestimmung, die bis auf die Familien oder Unterabteilungen dieser hinabgeht, nicht im Stiche lassen. Für Botaniker, die in außereuropäischen Ländern sammeln, kann der Syllabus in dieser Hinsicht von großem Werte sein; so erzählte dem Referenten ein namhafter Botaniker, der sich um die Erforschung mehrerer tropischer Gebiete sehr verdient gemacht hat, daß er das Buch wiederholt mit Vorteil bei der vorläufigen Bestimmung und Sichtung seiner Ausbeute gebraucht hat. Ein Punkt, der bisweilen nicht die genügende Beachtung findet, ist die Gruppierung der Familien in Unterreihen. Es stellen nämlich diese wirklich natürliche Verwandtschaftskreise dar. Die Reihen, die nächst höhere Einheit, fassen ihrerseits diejenigen Unterreihen zusammen, von denen eine bestimmte morphologische Entwicklungsstufe erreicht worden ist, und dienen zur Erleichterung der Übersicht. Die Reihen engen Umfanges (z. B. *Piperales*, *Juglandales*, *Salicales*) zeigen ganz besonders die isolierte Stellung der dazu gehörigen Familien, die man unter Berücksichtigung aller ihrer Merkmale nirgends recht anschließen kann. Die Reihenfolge der Reihen ist nach einem ganz bestimmten Plane festgelegt und durchaus konsequent; maßgebend dafür sind die Stufen morphologischer Entwicklung, die eine jede Reihe durchlaufen hat, und die Höhe der Ausbildung, bis zu der sie emporgekommen. Wie in den vorigen Auflagen, so sind auch hier wieder die »Prinzipien der systematischen Anordnung« abgedruckt; ein genaues Studium dieser Sätze ist für das Verständnis des Systems unumgänglich notwendig. Sehr nützlich dürfte auch der »Anhang« sein, der eine »Übersicht über die Florenreiche und Florengebiete der Erde« bringt; er wurde schon in die 3. Auflage aufgenommen. Bei monographischen und pflanzengeographischen Arbeiten wird man sich am besten an die hier gegebene Einteilung anschließen.

Es seien noch einige wichtigere Neuerungen gegenüber der 3. Auflage namhaft gemacht. Bei den Pilzen wurden auf Grund neuer Forschungen einige Umstellungen vorgenommen. Bei den *Pucciniaceae* wurde eine Übersicht über die spezialisierten Formen der wichtigsten *Puccinia*-Arten eingeschaltet. Das von dem bekannten verdienten Bryologen M. Fleischer ausgearbeitete System der *Bryales*, welches auf die Ausbildungsweise der Sporogonien begründet wurde, fand in einem knappen Auszuge Aufnahme im Syllabus, als Anhang zu der Übersicht über die Laubmoose, deren genauere Einteilung sich auf die Untersuchung von Brotherus stützt. Die zum Bestimmen wenig geeignete Einteilung der *Cruciferae* von Prantl wurde zwar beibehalten, doch wurde daneben noch die ältere Gruppierung, die bekanntlich von De Candolle herrührt, mitgeteilt. Daß in Einzelheiten soviel wie möglich den neuesten Forschungsergebnissen Rechnung getragen wurde, braucht kaum betont zu werden. So möge denn das Werk den Studierenden und allen denen, die sich für Fragen der systematischen Botanik interessieren, nach jeder Richtung von Nutzen sein. H. Harms.

Oltmanns, F.: Morphologie und Biologie der Algen. Erster Band. Spezieller Teil. 733 S. 8° mit 3 farbigen und 473 schwarzen Abbildungen im Text. — Jena (G. Fischer) 1904. *M* 20.—.

Verf. hatte zunächst ein kurzes Lehrbuch über Algen geplant; wie es aber oft geht, so ist auch ihm bei der Menge des Stoffes die Arbeit so umfangreich geworden,

daß sie auf zwei Teile eines Handbuches verteilt werden mußte. Jetzt liegt der sehr umfangreiche erste Teil vor, der zweite kleinere, welcher die allgemeinen Fragen behandelt, soll im nächsten Frühjahr erscheinen. Gegenwärtig sind auf allen Gebieten der Botanik, so auch auf dem der Algenkunde die Fortschritte so große, daß ältere Darstellungen durch neuere ersetzt oder ergänzt werden müssen. So ist auch für die Bearbeitung der Chlorophyceen, Phaeophyceen und Rhodophyceen in ENGLER und PRANTLS Natürl. Pflanzenfamilien ein Ergänzungsheft in Vorbereitung. Das vorliegende Werk ist nicht ein streng systematisches, es orientiert aber in ausgezeichneter Weise über die Familien und Gattungen, indem es in leicht verständlicher und fließender Darstellung die morphologischen und biologischen Verhältnisse der wichtigsten Gattungen behandelt. Um die Übersicht etwas zu erleichtern, sind Schlagworte und Gattungsnamen am Rande in kleinem Druck beigefügt. Der Verf. beschäftigt sich bekanntlich seit fast zwei Jahrzehnten mit Algen, und so sind in dem Buche viel eigene Beobachtungen enthalten; aber ein großer Teil der Abbildungen ist den Originalabhandlungen anderer Autoren entnommen. Die Cyanophyceen sind ausgeschlossen, dagegen werden die farbigen Flagellaten wegen ihrer phylogenetischen Beziehungen zu den Algen und auch die Charales in diesem Bande behandelt; man sieht aber aus verschiedenen Anzeichen, daß die einzelnen Klassen der »Algen« doch sehr stark auseinander gehen.

I. Die Chrysomonadineen werden im wesentlichen nach KLEBS und SENNS Schriften dargestellt; aber die denselben nahestehenden Gattungen *Phaeocystis*, *Naegeliella*, *Phaeococcus*, *Entodermis* und *Phaeothamnion* werden, da sie nicht zu einer Familie verbunden werden können, als Anhang angeführt. Vom Standpunkte des Systematikers muß man aber schließlich die Aufstellung einiger Familien verlangen.

II. Recht abweichend von dem bisherigen Usus ist der jedoch schon von schwedischen Forschern befürwortete Zusammenhang einiger Flagellaten und Chlorophyceen als *Heterocontae*, deren Schwärmer zwei ungleich lange Geißeln und gelblichgrüne Chromatophoren besitzen; so sehen wir denn an die *Chloromonadaceae* die *Confervaceae*, *Botrydiaceae* und *Chlorotheciaceae* angeschlossen.

III. Dann folgen die *Cryptomonadaceae* mit nur wenig ungleichen Geißeln.

IV. Eine besondere Gruppe bilden die *Euglenaceae*.

V. Die *Dinoflagellata* sieht Verf. als nicht so nahe Verwandte der *Bacillariales* an, wie andere Forscher; er glaubt mit BÜTSCHLI, sie näher an die Cryptomonadinen anschließen zu müssen.

VI. *Acontae* Blackman (= *Zygophyceae*) umfassen *Conjugatae* und *Bacillariales*. Verf. hebt die scharfen Unterschiede im Zellenbau beider hervor, und ich meine, er hätte daraufhin auch beide mehr trennen können, zumal die bisher noch wenig beachtete Mikrosporenbildung in Bacillariaceen sich immer mehr bestätigt.

VII. *Chlorophyceae*, von denen die *Conjugatae* schon seit längerer Zeit gern abgetrennt wurden, nun aber auch die *Heterocontae* ausgeschieden sind, werden etwas anders gegliedert, als es in letzter Zeit üblich war. Wie wir sahen, werden *Conferva* mit *Ophiocytium* und *Sciadium* (nicht alle früher den Confervaceen zugerechneten Gattungen) aus den *Chlorophyceae* ausgeschieden. Ferner aber werden als selbständige Klassen oder Reihen die *Volvocales* von den *Protococcales*, die *Siphonocladales* (*Cladophoraceae*, *Siphonocladaceae*, *Valoniaceae*, *Dasycladaceae*, *Sphaeropleaceae*) von den *Ulotrichales* (die früheren *Confervales* ausschließlich *Conferva*) abgetrennt; die *Siphonales* enthalten jetzt nur *Codiaceae*, *Bryopsidaceae*, *Caulerpaceae*, *Vaucheriaceae*. Mehrere interessante Originalabbildungen erläutern die Lebensverhältnisse dieser Pflanzen. Die *Charales* werden als nicht numerierte Abteilung hinter den *Siphonales* angeführt, woraus schon hervorgeht, daß der Verf. sie nicht als eine dieser und den andern Chlorophyceenklassen

gleichwertige Pflanzengruppe anzusehen vermag. Sie sind aber entschieden eine selbständige Pflanzengruppe, die zu isoliert steht, um direkt an einen der jetzt bekannten Algentypen angeschlossen zu werden.

VIII. Die *Phaeophyceae* nehmen in dem Werke einen großen Raum ein, und wir finden hier viele noch wenig verbreitete, sowie auch neue Abbildungen. Der Verf. unterscheidet *Phaeosporeae*, *Akinetosporeae* und *Cyclosporeae*, wobei die *Akinetosporeae* die *Tilopteridaceae* und *Choristocarpaceae* umfassen. Die *Dictyotaceae*, welche Ref. im Syllabus als *Dictyotales* bei den *Phaeophyceae* eingereiht hat, stellt Verf. zu den *Cyclosporeae* neben die *Fucaceae*. Verf. macht auf S. 348 unten folgende Bemerkung: »Bezüglich der Namen will ich bemerken, daß *Phaeosporales*, *Akinetales* und *Cyclosporales* oder *Cyclales*, mit Engler zu sagen, wohl konsequenter wäre; aber ich finde die Endungen in diesem Falle wenig schön«. Diese Bemerkung, obwohl nicht böse gemeint, könnte den Schein erwecken, als sei ich ein Endungsfanatiker. Das bin ich ebensowenig wie Nomenklaturfanatiker, und ich bitte den Herrn Verf. zu beachten, daß ich im Syllabus die *Phaeophyceae* in *Phaeosporeae*, *Cyclosporeae* und *Dictyotales* eingeteilt habe, und auch sonst nicht an der Endung *ales* für Reihen festhalte.

Die *Bangiales*, welche niemand im System recht unterzubringen vermag, stellt Verf. mit Zweifel vor die *Rhodophyceae*.

IX. Die *Rhodophyceae*, deren Fortpflanzungsverhältnisse Verf. erheblich geklärt hat, werden noch lange Zeit für Morphologen und Systematiker ein reiches Arbeitsfeld bieten. Zunächst bringt uns diese Bearbeitung ein Stück weiter. Besonders ausführlich sind die *Rhodomelaceae* behandelt; Verf. zeigt, wie durch mannigfache Verwachsung, Fortbildung oder Reduktion der typischen *Polysiphonia*-Sprosse die buntesten Gestalten, Imitationen teils von Formen aus andern Algengruppen, teils von solchen aus den höheren Regionen des Gewächsreiches entstehen, wie auch bei den Siphoneen durch Verweben und Umgestalten der grünen Schläuche Analoges erreicht wird.

Es sei noch erwähnt, daß am Ende jeder Klasse die Literatur bis zum Jahre 1904 vollständig angeführt wird; sie ist, wie den Fachleuten wohlbekannt, eine sehr umfangreiche und zerstreute, und es ist dem Verf. sehr zu danken, daß er uns in vorliegendem Bande eine gute, durch eigene Beobachtungen ergänzte Verarbeitung derselben gegeben hat. Das Buch wird vielen willkommen sein. E.

Karsten, G., und H. Schenck: Vegetationsbilder. Zweite Reihe, Heft 2. G. Karsten: Die Mangrove-Vegetation, Tafel 7—12. — Jena (G. Fischer) 1904. Subskriptionspreis *M* 2.50; Einzelpreis *M* 4.—.

In diesem Hefte werden folgende Tafeln gebracht und erläutert: 7. Küstensaum von *Rhizophora mucronata*; 8. *Rhizophora mucronata*, Einzelexemplar; 9. *Bruguiera gymnorrhiza*; 10. *Avicennia officinalis*; 11. *Sonneratia acida*; 12. *Sonneratia alba*. Den Fachbotanikern sind die Erläuterungen aus Karstens früherer Schrift über die Mangrove-Formation bekannt. E.

Thiselton-Dyer, Sir W. T.: Flora of tropical Africa. Vol. IV. Sect. 1. *Oleaceae* to *Gentianeae*. 646 p. 8⁰. — London (Reeve and Co.) 1904.

Dieser Band begann 1902 zu erscheinen und liegt jetzt vollendet vor. Das nicht geahnte Anwachsen des Materials hat es nötig gemacht, den Band IV. in zwei Sektionen zu zerlegen, von denen der zweite erst in Vorbereitung ist. Die Bearbeiter sind folgende: J. G. Baker für die *Oleaceae* (S. 1—24), Stapf für die *Apocynaceae* (S. 24—231,

588—614), N. E. Brown für die *Asclepiadaceae* (S. 231—503, 614—625), J. G. Baker für die *Loganiaceae* (S. 503—544, 625), J. G. Baker und N. E. Brown für die *Gentianaceae* (S. 545—588, 626—627). Die sehr umfangreichen Addenda wurden notwendig durch die inzwischen erschienenen Beiträge zu den genannten Familien, welche die Berliner Botaniker und de Wildeman geliefert hatten.

Die gegenwärtige Art der Zusammenstellung ist, trotzdem sie naturgemäß in jedem Jahre wieder an Vollständigkeit verliert, doch für alle, welche sich mit afrikanischer Flora beschäftigen, von hohem Wert, da die gesamte einschlägige Literatur sehr vollständig berücksichtigt ist und die Sammler, sowie die Sammlungsnummern genau zitiert sind. Die Synonymie mancher Arten ist sehr umfangreich, da bei der Bearbeitung afrikanischer Pflanzen an verschiedenen Orten es unvermeidlich ist, daß bisweilen dieselbe Pflanze zweimal benannt wird und die auf dem Kontinent gebräuchlichen Nomenklaturregeln sich nicht ganz mit den in Kew üblichen decken, in Kew aber wieder nicht die in der Bearbeitung von Welwitschs Sammlungen durchgeführte Nomenklatur angenommen wird. E.

Früh, J., und C. Schröter: Die Moore der Schweiz mit Berücksichtigung der gesamten Moorfrage. Mit einer Moorkarte der Schweiz in 1:500000, 45 Textbildern, 4 Tafeln und vielen Tabellen. Herausgegeben durch die Stiftung Schnyder von Wartensee. Bern (in Kommission bei A. Francke) 1904, 4°, 750 Seiten.

Das mit dem Preise der Stiftung Schnyder von Wartensee ausgezeichnete Werk enthält die Ergebnisse eines mehr als zwanzigjährigen Studiums der Vertorfungserscheinungen von seiten des einen der Verfasser, einer mehr als zehnjährigen, mehr oder minder eingehenden Untersuchung schweizerischer Moore und einer umfassenden Verwertung der gesamten wissenschaftlichen Moorliteratur. Seine Bedeutung liegt weniger in den Einzeluntersuchungen der Moore als vielmehr in der Behandlung allgemeiner Moorfragen. Der erste Teil des Buches, in dem dies geschieht, nimmt demgemäß ein allgemeineres wissenschaftliches Interesse in Anspruch, zumal die Verfasser bemüht gewesen sind, das Moorphänomen allseitig zu erfassen.

Nach einer Orientierung über die anzuwendenden Begriffe und den sich daraus ergebenden Gesichtspunkten folgt eine Übersicht der Humusformen im ersten Kapitel, wobei die Arbeiten von H. v. Post, Wollny, Ramann und dem Ref. verwendet werden. Unterschieden werden als Hauptklassen die Mullbildungen (wofür Ref. die Bezeichnung Moderbildungen lieber gesehen hätte) und der Torf.

Daran schließt sich im 2. Kapitel die Zusammenstellung der torfbildenden Pflanzenvereine der Schweiz, die in den Gruppen der Sedimentationsbestände, Verlandungsbestände, Flachmoorbestände und Hochmoorbestände untergebracht sind und die eine eingehende Darlegung ihrer Komponenten, ihrer Daseinsbedingung und geographischen Verbreitung erfahren. Voraufgeschickt ist eine sehr geschickte vergleichende, tabellarische Gegenüberstellung der wichtigsten Eigenschaften des Niedermoores (von den Verf. stets Flachmoor genannt) und des Hochmoores. Hier sind auch die Bedingungen des Pflanzenlebens auf jeder der beiden Moorformen in kurzen Sätzen dargestellt.

Das dritte Kapitel eröffnet eine ausführliche Darstellung dessen, was man zur Zeit über den Vertorfungsvorgang weiß. Die Erörterung seiner Bedingungen führt zu einem geographischen Exkurs über die Gesamtheit der Moore der Erde, der durch eine kartographische Darstellung veranschaulicht wird. Die Humussäuren werden als Endprodukte der Vertorfung erörtert. Das verschiedene Verhalten der einzelnen torfbildenden Pflanzen und Pflanzenteile bei der Vertorfung wird einer kurzen Betrachtung gewürdigt, ebenso das physikalische Verhalten des Torfes, ohne aber auf sein chemisches Verhalten weiter einzugehen, als bei der Erörterung des Vertorfungsvorganges nötig war.

Das vierte Kapitel handelt von der Stratigraphie der Moore. Ausführlich behandelt werden die Mudde, die als gleichbedeutend mit der Gyttja der Schweden aufgefaßt wird, die Kalkbildungen, der limnische Torf und der allochthone Torf. Daran reiht sich die Schilderung der Torfmoortypen und ihrer häufigsten Facies. Anschließend werden die in den Mooren angetroffenen Mineralien (Fichtelit, Siderit, Vivianit, Limonit usw.) besprochen. Ein kurzgefaßter Überblick der Torfsorten folgt. Das Kapitel schließt mit einer höchst lehrreichen Darlegung der Beziehung der Moore des gegenwärtigen Zeitalters zu den Steinkohlen- und Braunkohlenlagern.

Das fünfte Kapitel enthält die Erläuterungen zu der Moorkarte der Schweiz, die im Maßstabe 1 : 500 000 dem Werke beigegeben ist. Das sechste nimmt als ein Versuch einer geomorphologischen Klassifikation der Moore, der aber unseres Erachtens nicht voll befriedigt, ein allgemeineres Interesse in Anspruch.

Das siebente Kapitel beschäftigt sich mit der Deutung der Namen der einzelnen Moore in der Schweiz. Diese Namen spiegeln die Art wieder, wie das Volk die Moore auffaßte und mit anderen Erscheinungen in Beziehung setzte.

Die wirtschaftlichen Verhältnisse der Schweizer Moore sind im achten Kapitel geschildert. Es handelt sich wesentlich um die Gewinnung des Torfes zum Brennen und um die Verwertung der Moore für landwirtschaftliche Zwecke, zur Streugewinnung und zum Wiesenbau, weniger zum Ackerbau. Eine Moorbesiedelung fehlt in der Schweiz. Infolge des herrschenden landwirtschaftlichen Kleinbetriebes ist die Ausbeutung der Moore meist wenig rationell und planvoll. Bei Gelegenheit dieser Ausführungen wird auch die Frage nach dem Wiederwachsen des Torfes und der Moore erörtert.

Das neunte Kapitel, die posttertiäre Vegetationgeschichte der Schweiz, ist dadurch wertvoll, daß es revidierte und vermehrte Listen der Pflanzen enthält, deren Reste in den interglazialen, glazialen und spätglazialen Fundstätten, sowie in den Pfahlbauten der Schweiz ermittelt worden sind. Es enthält ferner eine übersichtliche Zusammenstellung aller Pflanzen, deren Resten die Verfasser, ihre Schüler und Mitarbeiter in den postglazialen Mooren der Schweiz begegnet sind. Von Interesse ist hier noch die Erörterung der Frage der sogenannten Relikten, der ja neuerdings auch von anderen Forschern näher getreten ist (z. B. von E. H. L. Krause, Warming und dem Ref.). Einen Wechsel von Moostorf- und Stubbenlagen vermochten die Verf. in den Mooren der Schweiz nicht festzustellen. Erloschene Pflanzenarten sind auch in den älteren fossilen Mooren des Landes anscheinend nicht vorhanden. Eine Periode größerer Trockenheit zu Beginn der Postglazialzeit, wie sie durch andere Tatsachen wahrscheinlich gemacht wird, ließ sich in dem Aufbau der postglazialen schweizerischen Moore nicht nachweisen, ebenso wenig eine Andeutung der Periode höherer Wärme, wie man sie für einen gewissen Abschnitt der Postglazialzeit im nördlichern Teile Europas festgestellt hat. Auch vermochte man eine Aufeinanderfolge der Herrschaft der Birke, der Föhre, der Eiche, der Buche und der Fichte nicht wie dort zu erkennen. Die Verfasser meinen, daß sich die Einwanderung dieser Pflanzen in ihrem Beobachtungsgebiete gleichmäßiger vollzog als im Ostseegebiete, wo jene Reihenfolge möglichenfalls durch die geographischen Veränderungen bedingt war, die in dem Ancylussee und dem Litorinameere ihren Ausdruck fanden.

Den Gang, den die Besiedelung des Schweizer Landes durch die Pflanzenwelt nach dem Schlusse der Eiszeit nahm, stellen sich die Verfasser in folgender Weise vor (S. 387], wobei wir die einzelnen Zeitabschnitte kurz als Tundraperiode, Steppenperiode, ältere und jüngere Waldperiode bezeichnen wollen, was zwar von seiten der Verfasser nicht geschehen ist, aber wegen der Bezugnahme in der Literatur erwünscht erscheint:

1. Tundraperiode.

»Klima noch kühl (immerhin Julitemperatur kaum unter 6⁰) und trocken. — Baumlose Tundravegetation, von subarktischen Steppen und (lokal) von Moossümpfen unterbrochen. Häufige Gletschervorstöße, mit 300—400 m betragender Depression der Schneegrenze (Post-Würmzeit Pencks, bis zum Neolithikum reichend). Einwanderung zahlreicher arktisch-alpiner Elemente.«

»Nach dem Rückzug des Eises: Ablagerung der intramoränischen postglazialen »Lößsande«, ausgeblasen aus den vegetationsarmen Denudationsflächen.

Am Gletscherende und im weiteren Umkreis herrscht die Zwergstrauchtundra (die »Dryasformation«); Baumgrenze bei ca. 300 m liegend.

Gleichzeitig oder kurz nachher: *Trifarietum*-Moossumpf (aus *Hypnum trifarium*) an stark berieselten Stellen in den Talsohlen.

Der Paläolithiker von Schweizerbild mit den Tundranagern der unteren Nagetierschicht stellt sich lange nach dem Rückzug der Gletscher ein.

Auf trockenen Hängen und auf gut drainierten Plateaus herrscht gleichzeitig subarktische Steppe mit Steppennagern (der unteren Nagetierschicht).«

2. Steppenperiode.

»Klima wärmer werdend, aber noch trockener; Sommer noch heißer. Weite Verbreitung xerothermer Elemente.«

»Die steppenartigen Flächen werden zahlreicher, Tundra tritt zurück, Waldinseln stellen sich ein.

Die Paläolithiker von Schweizerbild mit den häufigsten Steppennagern der gelben Kulturschicht, mit Spuren der Fichte und Buche (?) in Holzkohle.

Auf den bewässerten Talsohlen Erlenbruch mit Birke und Fichte; der *Trifarietum*-Sumpf wird abgelöst durch *Cariceto-Arundinetum*.«

3. Ältere Waldperiode.

»Größte Ausdehnung des Waldes und der Moore, immerhin stark durchsetzt mit ‚Kultursteppe'. Offenes Land auch im Überschwemmungsgebiet der Flüsse, auf Erdschlipfen, steilen Hängen usw. Einwanderung der Hauptkontingente sylvestrer Elemente.«

(»Der Neolithiker von Schweizerbild mit der Waldfauna, aber ohne Ackerbau?)

Die neolithischen Pfahlbauten mit reicher Waldfauna und hochentwickeltem Ackerbau.

Starke Entwicklung der Walddecke; Zerstücklung der Areale der xerothermen Organismen.

Unter dem Schutz des Waldes Steigerung des Moorphänomens: Scheuchzerietum, Einwanderung der Hochmoorelemente.

Bronzezeitliche Niederlassungen.

Die Eisenzeit mit den Helvetiern.

Die Römerzeit; Ackerbau und Alpenwirtschaft, Kultivierung des Landes bis ca. 400 n. Chr.

Die Allemannen besiedeln das verwüstete Land.«

4. Jüngere Waldperiode.

»Rückgang des Waldes und der Moore.«

»Die Hauptrodung des Waldes von 500 bis 1300 n. Chr. — Abnahme des Windschutzes, oberflächliche Austrocknung vieler Moore; *Callunetum* und *Pinetum* auf den Hochmooren.

Schon Ende des 13. Jahrhunderts ungefähr jetziger Stand der Entwaldung (ausgenommen in den Alpentälern!)

Neue Zeit: Rückgang der Seen, Austrocknung der Sümpfe; seit Mitte des 19. Jahrhunderts steigendes Vorwiegen des Futterbaues, Verwandlung der Äcker in Wiesen, der Moore in Kulturland und Streuwiesen.«

Der zweite spezielle Teil des Werkes (von S. 436—713) enthält die Einzelbeschreibungen der von den Verfassern und ihrem Stabe von Mitarbeitern untersuchten Moore der Schweiz. Es handelt sich hier nicht um erschöpfende Monographien, sondern nur um Exkursionsberichte, zuweilen nur um kurze Angaben über das Vorkommen. Mitgeteilt werden meist eine ausführliche Beschreibung der Vegetationsdecke, einiges über den Aufbau des Moores und Nachrichten über seine Benutzung. Chemische Bodenanalysen fehlen, ebenso genaue Angaben über den Flächeninhalt. Behandelt werden 64 Moore und Moorgruppen. Wenn es sich auch hier nur um die Moore eines kleinen Gebietes mit einem verhältnismäßig kleinen Flächenprozent dieser Bodenform handelt, so ist doch der Fleiß und die Umsicht zu bewundern, mit der diese Arbeit in etwa zehn Jahren bewältigt und eine gute orientierende Grundlage für weitere und eingehendere Untersuchungen der einzelnen Moore geschaffen wurde.

Dem Buche sind drei Tafeln mit Abbildungen fossiler Pflanzenreste beigegeben, 45 Textbilder einschließlich der Moorkarte der Erde, zwei Photographien von Moorlandschaften und die erwähnte Moorkarte der Schweiz. Zahlreiche tabellarische Zusammenstellungen und Zusammenfassungen erleichtern die rasche Orientierung. Das Literaturverzeichnis enthält mehr als 280 Nummern.

Bei dem Umfange und der Vielseitigkeit der vorliegenden Arbeit darf man sich nicht wundern, daß nicht alle Teile gleichmäßig befriedigen. Es ist eben nicht zu vergessen, daß der Erfassung des gesamten Moorphänomens beträchtliche Schwierigkeiten entgegenstehen, besonders infolge der Unsicherheit der fundamentalen Begriffe. Wer, wie der Ref. selber, diese Unsicherheit schwer empfunden hat und an ihrer Beseitigung mitzuarbeiten bemüht ist, wird den Verfassern am wenigsten einen Vorwurf daraus machen wollen, daß es ihnen nicht gelungen ist, ihrer überall Herr zu werden.

Es sei nur folgendes hervorgehoben.

Die Definitionen von Moor und Torf sind in der vorliegenden Arbeit keineswegs einwandsfrei. Der Begriff Moor ist trotz der Benutzung der (etwas modifizierten) Definition des Referenten (Augstumalmoor 1902, Seite 226), wodurch dieser Begriff eben als rein geologischer fixiert werden sollte, doch sehr häufig als ein formationsbiologischer benutzt, so daß man bei der Lektüre oft nicht sogleich recht weiß, ob die lebendige Vegetation oder die Bodenform gemeint ist. Es wäre sehr bedauerlich, wenn sich diese Unklarheit infolge der von den Verfassern auf S. 2 gegebenen Erklärung wieder in der deutschen Literatur befestigen sollte. Für die Telmatologie wäre es kein Gewinn, und eine geologische Kartierung der Moore wäre alsdann ebenso unmöglich wie eine hinreichend genaue Statistik derselben.

Eine gleiche Unsicherheit besteht hinsichtlich der Bezeichnung der Torfarten. Es wirkt verwirrend, wenn z. B. mit *Caricetum* bald ein lebender Pflanzenverein, bald die aus seinen Resten hervorgegangene Torfart oder gar ein beliebig kleines Stück einer solchen bezeichnet wird. Daher kann man die Verwendung der Endung *—etum* zur Benennung einer Torfart nicht billigen; sie ist den lebenden Pflanzenvereinen vorzubehalten. Die aus ihren Resten entstandenen Torfarten sind dagegen als *Caricetum*torf. *Arundinetum*torf usw. zu bezeichnen, wenn man es nicht vorzieht, kurz von *Carex*torf *Arundo*torf (Seggentorf, Schilftorf) usw. zu sprechen.

Unzweckmäßig ist auch die Zulassung der Verwendung des Wortes »Schlamm« für die Mudde, da wir das Wort als Konsistenzbezeichnung bei den verschiedensten Dingen in keiner Weise missen können. Es darf daher nicht als Bezeichnung einer ganz bestimmten Sache festgelegt werden.

Die Gleichstellung des Lebertorfs mit der Dy der Skandinavier umschließt, wie uns dünkt, eine zu enge Fassung des Begriffes Lebertorf. Die meisten Lebertorfarten wenigstens Norddeutschlands dürften vielmehr der Mudde (der Gyttja der Skandinavier) unterzuordnen sein.

»Mull« wird einmal im Sinne P. E. Müllers, einmal im Sinne der norddeutschen Moorforscher benutzt. Es handelt sich hier um ganz verschiedene Dinge, für die die Verwendung desselben Wortes vermieden werden sollte.

Erwähnt mag bei dieser Gelegenheit noch werden, daß wir in Norddeutschland das Wort »Moorerde« nach Übereinkunft mit der Preußischen geologischen Landesanstalt und unter Anerkennung der historischen Priorität nicht in dem Sinne wie die Verfasser, sondern nur zur Bezeichnung eines aus Humus und minerogenen Bestandteilen augenfällig gemengten Bodens benutzen können. Daran braucht man sich freilich anderwärts nicht zu kehren; denn »Name ist Schall und Rauch«, solange ihm nicht durch die Definition eine bestimmte Bedeutung gegeben ist. Allein es liegt im allgemeinen wissenschaftlichen Interesse, die Nomenklatur der Humusformen (soweit sie überhaupt schon definierbar sind) im Gebiete der deutschen Sprache Schritt für Schritt einheitlich zu gestalten und sie nur zu ändern, wenn besondere Gründe es erheischen.

Indessen können und sollen die erwähnten wie manche andere Ausstellungen, die wir noch zu machen hätten, dem Gesamtwerte des Buches keinen Abbruch tun. Wer immer sich mit der Naturgeschichte der Moore beschäftigen will, wird gut tun, es sorgfältig zu studieren. Auch dem erfahrenen Moorforscher wird es vielfältige Anregung gewähren und ihm ein willkommenes Hilfs- und Nachschlagebuch sein. Der Geograph, zumal der Pflanzengeograph, und der Geologe, wird es mit Nutzen gebrauchen, ebenso der Moortechniker und der Moorwirt, der sich über wissenschaftliche Moorfragen unterrichten möchte. In der Geschichte der Moorforschung wird es dauernd einen hervorragenden Platz einnehmen. C. A. Weber.

Graebner, P.: Handbuch der Heidekultur. Unter Mitwirkung von Otto von Bentheim und anderen Fachmännern bearbeitet. Leipzig (Wilh. Engelmann) 1904. 296 Seiten, 1 Karte und 48 Figuren im Text. ℳ 9.—; in Leinen geb. ℳ 10.—.

Dieses Werk ist auf den gründlichen Untersuchungen aufgebaut, die Graebner seit beinahe zehn Jahren der norddeutschen Heide gewidmet hat und deren wissenschaftliche Ergebnisse er zuletzt 1901 in seiner als V. Band der »Vegetation der Erde« von Engler und Drude erschienenen Monographie niedergelegt hat (vergl. diese Jahrbücher XXXI. Litt.-Ber. S. 21).

In vorliegendem Handbuch handelt es sich nun darum, die gewonnene Erkenntnis für die Praxis zu verwerten. Die unmittelbare Veranlassung dazu boten die neuerdings aktuell gewordenen Bestrebungen, die Heideländereien Nordwestdeutschlands der wirtschaftlichen Nutzbarmachung mehr als bisher zugänglich zu machen. Die preußische Regierung hat eine Kommission zur Beratung aller einschlägigen Fragen eingesetzt, deren gemeinsame Arbeit wesentliche Fortschritte in der volkswirtschaftlich höchst bedeutsamen Angelegenheit verheißt. An diesem Zeitpunkte ist es dankbar zu begrüßen, daß Verf. sich der mühevollen Arbeit unterzogen hat, in diesem Handbuch zu zeigen, »was auf dem Gebiete der Heideforschung und Heidekultur geschaffen worden ist und welche riesige Arbeitsleistung noch vor uns liegt«. Neben den Ergebnissen seiner eigenen vorwiegend pflanzengeographischen Arbeiten sind demnach auch die Resultate sämtlicher

in Betracht kommenden Hilfswissenschaften kritisch zusammengetragen, z. T. mit Unterstützung bewährter Spezialisten.

Der weitaus umfangreichere erste Teil des Buches (S. 1—244) ist den Bedingungen der Heide im weitesten Sinne gewidmet und enthält die Darstellung vieler spezieller Fragen, die das Heideproblem einschließt. Das erste Kapitel spricht über Formationsbildung im allgemeinen. Das zweite definiert den Begriff der Heide, der seit alters recht schwankend gewesen ist, wie in einem von Dr. Fritz Graebner geschriebenen Artikel historisch näher nachgewiesen wird.

Das vierte Kapitel stellt die geographische Verbreitung und Heidepflanzen in Norddeutschland zusammen. Es sind dabei alle neuesten floristischen Funde berücksichtigt. In den folgenden Kapiteln wird Entstehung und Veränderung der Heidevegetation besprochen.

Das siebende Kapitel schildert die wirtschaftlichen Verhältnisse der Heide. Es ist verfaßt vom Forstrat O. von Bentheim und bietet eine große Fülle von wichtigem Material für die praktische Inangriffnahme des Heideproblems.

Die folgenden Kapitel zeigen die edaphischen und klimatischen Verhältnisse der Heide und geben eine zusammenfassende Darlegung ihrer Vegetations-Bedingungen.

Kapitel XI endlich macht uns mit den hauptsächlichsten Krankheiten der Kulturpflanzen in der Heide bekannt.

Der zweite Hauptteil des Werkes (S. 245—292) stellt die Gliederung der Heideformation und ihre Beziehungen zu anderen Formationen dar. Hier werden die echten Heiden, die Grasheiden und die Waldheiden in ihren zahlreichen Typen geschildert, im wesentlichen auf Grund der in Verf.s Monographie festgelegten Ergebnisse. Eine für den Praktiker angenehme Zugabe bilden die Abbildungen der in den einzelnen Typen charakteristischen Pflanzenarten.

Eine klare Übersichtskarte der norddeutschen Heidegebiete ist beigefügt, auf der die Vegetationslinien für *Myrica gale*, *Erica tetralix*, *Cicendia filiformis*, *Scutellaria minor*, *Scirpus multicaulis*, *Tripentas helodes*, *Heliosciadium inundatum*, *Myriophyllum alterniflorum* und als Gegensatz dazu auch die von *Pulsatilla patens*, *P. pratensis*, *Silena chlorantha*, *Thesium intermedium*, *Scorzonera purpurea* und *Ledum palustre* für Norddeutschland eingetragen sind.

Es ist dem »Handbuch der Heidekultur« weite Verbreitung zu wünschen, weil es ein lehrreicher Beweis dafür ist, wie die Ergebnisse wissenschaftlicher Pflanzengeographie sich für praktische Kulturaufgaben verwerten lassen und wie sie für viele ganz unentbehrlich sind. L. Diels.

Reishauer, H.: Höhengrenzen der Vegetation in den Stubaier Alpen und in der Adamello-Gruppe. Aus »Wissenschaftl. Veröffentl. des Vereins für Erdkunde zu Leipzig« VI. (1904). Sep.-Abdr. 210 S., 2 Tafeln, mehrere Vegetations-Bilder.

Diese sorgfältige Arbeit vergleicht die Stubaier Alpen mit der Adamellogruppe in pflanzengeographischer und kulturgeographischer Hinsicht. Sie enthält eine große Fülle von Einzelheiten und schöne Aufnahmen, die im Originale nachzusehen sind. Aus dem zusammenfassenden Abschnitte über die Höhengrenzen in beiden Gebieten sei folgendes mitgeteilt.

Wald- und Baumgrenze liegen in beiden Gruppen fast gleich hoch. Im Adamellogebiet steigen Wald- und Baumwuchs bis 1867 bezw. 2078 m, in den Stubaier Alpen bis 1900 und 2057 m. Ebenso gering sind die Differenzen der Höchstvorkommnisse. Aus allem ergibt sich, daß »der Wald in der Adamellogruppe ein wenig hinter dem der Stubaier Alpen zurückbleibt; daß aber der Baumwuchs in beiden Gruppen zu fast gleicher

Höhe emporstrebt«. Doch ist der Wald in den Stubaier Alpen auch in den Seitentälern oft geschlossen, während er sich im Adamellogebiet dort in Waldkolonnen auflöst. Das liegt an edaphischen Unterschieden: der Schiefer der Stubaier Alpen ist dem Walde günstiger als der Tonalit der Adamellogruppe, welcher schwerer verwittert, steilere Formen besitzt, weniger gegliedert und der Humusbildung abgeneigt ist.

Gewisse Züge ergeben sich gemeinsam für Stubaier wie Adamello-Alpen. So finden sich die höchsten Waldstreifen sowohl wie die obersten Bäume dort, wo das Gebirge sich zu seiner höchsten Höhe erhebt. So ist die Süd- und Südwestexposition bevorzugt.

An vielen Stellen läßt sich ein allmähliches Abwärtsrücken des Waldes beobachten: eine Folge der Zerstörungen, die der Mensch namentlich durch die Vernichtung der üppigen Strauchvegetation oberhalb des Waldes angerichtet hat.

In den unteren Regionen, den Gebieten »der ständig bewohnten Siedlungen« und »der vorübergehend bewohnten Siedlungen« treten größere Unterschiede zwischen den Stubaier Alpen und der Adamellogruppe zu Tage. Z. B. liegen die Siedlungs- und Getreidegrenzen im Stubaier Gebiet bei 1366 bezw. 1426 m, während sie im Adamellosystem nur 871 bezw. 950 m erreichen. Auch für die Höhengrenzen der Sennhütten und Schafweiden ergibt sich noch ein Abstand von 130 bezw. 225 m zu Gunsten der Stubaier Alpen. Daran ist z. T. wieder die ungünstige Bodenbeschaffenheit der Adamellogruppe schuld. Wichtiger aber sind die Verschiedenheiten der menschlichen Siedelungs- und Betriebsgewohnheiten. »Die Höhengrenzen der deutschen Siedlungen stellen das unter schwierigen Verhältnissen äußerst Erreichbare dar, die Höhenlinien der italienischen Siedlungen dagegen bezeichnen nur die Mittellagen des Weizenbaues.« Ebenso bestehen im Weidebetrieb der beiden Nationalitäten Unterschiede, die die Region der Weide tiefgehend beeinflussen. L. Diels.

Fedtschenko, B.: Flora des Tian schan I. Sep.-Abdr. aus »Acta Hort. Petrop.« XXIII. 1904, S. 249—532. In russischer Sprache. 284 S.

Diese wichtige, umfangreich angelegte Flora des Tian-schan ist leider ganz in russischer Sprache geschrieben. Dem Art-Katalog geht eine Geschichte der Erforschung, Angabe der Literatur und ein kritisch-floristisches Kapitel voraus. Jede Gattung beginnt mit einem Bestimmungsschlüssel der im Gebiete vorkommenden Arten. Bei den Spezies ist die Synonymie und eine sehr eingehende Aufzählung der Standorte gegeben. Vielfach folgen Besprechungen kritischer Formen. — Dieser erste Teil enthält die Familien von *Ranunculaceae* bis *Anacardiaceae*. L. Diels.

Hochreutiner, B. P. G.: Le Sud-Oranais. Études floristiques et phytogéographiques faites au cours d'une exploration dans le Sud-Ouest de l'Algérie en 1901. Sep.-Abdr. aus »Annuaire du Conservatoire et du Jardin botaniques de Genève, années VII—VIII, 1903—1904«. Genève 1904 (255 S., 5 Zinkographien im Text, 22 Tafeln).

Die Arbeit gibt die Resultate eines vierwöchentlichen Aufenthaltes (Mai bis Anfang Juni) in Ain Sefra (am Südwestrande des Plateaus). S. 91—235 enthält den Katalog der gesammelten Pflanzen mit Standortsangaben und vielen kritischen Bemerkungen. Einige neue Arten sind abgebildet.

Der pflanzengeographische Teil enthält manches Bekannte, bringt aber eine gute Analyse der Vegetation nach Formationen und den floristischen Elementen, die in jeder vertreten sind.

1. Die Oasen und Wasserstellen sind bemerkenswert durch Baumwuchs und Kulturen. *Phoenix*, *Nerium*, *Tamarix*, *Populus* herrschen vor. Von den Elementen sind 71% kosmopolitisch oder circummediterran. Mehrere Formen (»oasicole«) sind offenbar anderen Formationen entlehnt, aber hygromorph abgewandelt.

2. Die Dünen zeigen einige strauchige *Genista*, sonst Stauden. Sehr vorherrschend ist *Aristida pungens*. Floristisch dominieren östliche Elemente.

Sehr mannigfach ist die Steppenformation. Stellenweise wird sie von beinahe reinen Beständen einer einzigen Art gebildet: z. B. *Limoniastrum Féei*, *Gymnocarpus fruticosum*, *Haloxylon articulatum*, *Suaeda vermiculata* oder *Anabasis aretioides*. An anderen Orten herrschen Mischbildungen aus Dünen- und Steppenvegetation, wo *Stipa tenacissima* eine bedeutende Rolle spielt. Eine besondere Facies dieser Sandsteppe charakterisiert sich durch *Zisyphus Lotus*. Die Sandsteppe wird recht eigentlich durch *Stipa tenacissima* bezeichnet. Im Schutze ihrer Rasen gedeihen mannigfache Stauden. In kleinen Senkungen auf Lehmböden bildet sich die Lehmsteppe aus, wo *Stipa* fehlt und wo dem Boden angedrückte Gewächse dominieren. Endlich beobachtet man in der Nähe von Oasen die »zusammengesetzte Steppe«, die durch die Vielseitigkeit ihres Bestandes auffällt. Alle Steppen zeigen sehr starke Prozentsätze östlicher, orientalischer Typen.

4. Im Gebirge (Djebel Aïssa, Djebel Morghad) herrscht in den unteren Regionen, bis hinauf zu etwa 1400 m, Steppencharakter. Darüber liegt eine zweite Zone, 1400 bis circa 1750 m, die durch lichte Gehölze von *Quercus Ilex* var. *Ballota* und einigen mediterranen *Juniperus* charakterisiert ist. In dieser Region ist die Flora schon artenreicher (77 Spezies gesammelt). Wiesenbildungen jedoch fehlen noch. Die floristischen Elemente erscheinen in neuen Verhältnissen, indem der östliche Charakter fast verschwindet, während 44 % circummediterran, 30 % westlich sind.

In der obersten Zone endlich (über 1750 m) herrschen ebenfalls Eiche und Wachholder; ihre Wälder werden dichter, je höher man kommt, und bilden auf dem Kamm stellenweise ganz schattige Bestände. Das eigenartigste dieser obersten Region sind aber ihre *Pinus-halepensis*-Wälder, die freilich im Rückgang begriffen scheinen. — Wo der Wald gelichtet ist, bilden sich keine Steppen mehr, sondern wiesenartige Formationen. Numerisch ist die Flora hier oben am reichhaltigsten: es wurden 118 Arten eingelegt. In ihren Bestandteilen zeigt sich ein weiterer Rückgang der östlichen Elemente und ein Anwachsen des endemischen Komponenten.

Die größte Mehrzahl der montanen Arten kehrt übrigens auf den Ketten des Tell wieder; eine ganze Reihe aber fehlen auf dem zwischenliegenden Plateau. Mehrfach auch gibt es Sippen, die durch schwache, vikariierende Formen hier wie dort und in den einzelnen Teilen der Gebirge polymorph vertreten sind. Im ganzen setzt sich also die Flora der Gebirge zusammen aus: 1. Steppenformen, in sehr geringer Zahl, die nie die Kämme erreichen; 2. Arten, die mit Tell gemeinsam sind oder wenigstens dort vikariierende Repräsentanten haben; 3. einige Spezialitäten, die sich auf dem Gebirge bis ins Innere Marokkos fortsetzen. Z. B. *Chrysanthemum Maresii* Ball, *Ch. Gayanum* Ball, *Cerastium echinulatum*, *Simbuleta fruticosa* n. sp.; 4. mehrere spezialisierte Formen, die in der Ebene an Felsen wiederkehren, z. B. *Pallenis spinosa* Cass. var. *cuspidata* n. var. und *Carduncellus Duvauxii*.

5. Felsenflora des Südens. Diese Felsen sehen von weiten vegetationslos aus, bergen aber in ihren Spalten und Ritzen interessante Xerophyten, die zu 41 % endemisch und z. T. systematisch isoliert sind. Es finden sich darunter die oligotypischen Gattungen *Warionia* und *Anvillea*, sowie das auch im Kapland vorkommende *Pappophorum* (Gramin.).

Diese Felsenflora hält Verf. für ein Relikt aus der Blütezeit eines präglazialen Florenelementes des Landes. Später nimmt er eine (mit der Eiszeit etwa gleichzeitige) Invasion einer nördlichen Flora an. In die xerothermische Zeit verlegt er dann die Einwanderung xerophiler mediterraner Elemente und darauf einen wuchtigen Vorstoß orientalischer Arten. Die allmähliche Kolonisierung des Landes wird neue Verschiebungen herbeiführen.

Ein abschließender Paragraph (S. 88) vergleicht die Flora des Landes mit der europäischen. Es wird auf mancherlei Analogien hingewiesen (z. B. das Vorkommen xerothermer Kolonien an Berghängen), doch räumt Verf. selbst ein, daß diese Betrachtungen bei der Kürze seines Aufenthaltes und bei dem Mangel vergleichbarer Daten aus anderen Teilen Algeriens einstweilen einen vorwiegend heuristischen Wert haben.

L. Diels.

Cockayne, L.: A Botanical Excursion during Midwinter to the Southern Islands of New Zealand. In Transact. New Zealand Instit. XXXVI. 226—333, pl. XI—XXIV.

Diese wertvolle Abhandlung enthält die Resultate einer Bereisung der kleinen, südlich von Neuseeland verstreuten Inseln. Cockayne bringt uns darin die ersten Nachrichten über das ökologische Gefüge der Vegetation jener schwer zugänglichen Eilande, die seit ihrer Erforschung durch Sir Joseph Hooker als interessante Außenposten des neuseeländischen Gebietes berühmt sind.

Die Verwertung aller wesentlichen Daten der Literatur und die vielseitigen Beobachtungen des Verfs. selbst machen Cockaynes Arbeit zu einer auch methodisch vortrefflichen Zusammenfassung alles dessen, was über jene Inselvegetation gegenwärtig bekannt ist. Sehr erwünscht ist eine gründliche organographische Beschreibung aller leitenden oder als endemisch wichtigen Arten der Flora.

Die Einleitung behandelt die Erforschungsgeschichte dieser Inseln; dabei ist es sehr willkommen, über die Besuche der neuseeländischen Gelehrten näheres zu erfahren, von denen seit 1880 mehrere dort gewesen sind. Davon ist Cockayne der erste, welcher sie im Winter besucht hat, was seiner Darstellung erhöhtes Interesse gibt.

I. Auckland Islands, bisher am besten durch Sir Joseph Hookers Arbeiten bekannt, werden orographisch, geologisch und klimatologisch abgehandelt. Aus mehreren bisher unzugänglichen Quellen ergibt sich namentlich, wie relativ milde der Winter auf dieser Insel ist.

Die Formation der Auckland Islands hat Verf. natürlich infolge der Kürze seines Besuches nur provisorisch unterscheiden können. Alles was er beabsichtigt, ist eine Übersicht einiger von den offenbar noch zahlreicheren Formationen zu geben.

1. Sanddünen kommen nur auf Enderby-Island vor, das zur Aucklandgruppe gehört. Es fehlt dort *Scirpus frondosus*, welcher sonst gemein an der Küste Neuseelands ist, oder eine andere typisch sandbindende Pflanze, aber bei dem feuchten Klima ist an vielen Stellen die Düne derartig von Moos bedeckt, daß dadurch schon der Sand genügenden Halt gewinnt. Sonst kommen vor *Tillaea moschata*, *Ranunculus acaulis* und *Rumex neglectus*, von denen letzter besonders widerstandsfähig ist, so daß er bei Störung der Formation durch Vieh mitunter reine Bestände bildet.

2. Strandfelsen sind auf den Auckland-Inseln sehr verbreitet; ihre Vegetation daher keineswegs belanglos. Von den Pflanzen, die dort wachsen, sind *Cotula lanata*, *Tillaea moschata*, *Colobanthus muscoides* mit ihren harten Rasen, endlich ein *Plantago* mit lebhaft grünen Laubrosetten bemerkenswert. An sehr feuchten Stellen der Klippen ist die blaßgrüne *Poa ramosissima* und auf humösen Bändern *Festuca scoparia* häufig, während harte Farne, wie *Lomaria dura* und *Asplenium obtusatum*, oft in größeren Massen in dem Gestein Wurzel schlagen.

3. Wald tritt auf den Auckland-Islands vorzugsweise in der Form des »Rata-Waldes« auf, dessen Leitpflanze *Metrosideros lucida* ist. Er findet sich nur an einigermaßen geschützten Stellen. Dort werden die Bäume etwa 5 m hoch und zeigen einen höchst bizarren Habitus: die Stämme sind oft in ihrer untern Hälfte niedergestreckt und geben eine Menge nackter, seltsam gewundener Äste ab. Das breite flache Laubdach ist ungemein dicht. Außer *Metrosideros* sind *Dracophyllum longifolium*, *Panax simplex*

und *Suttonia divaricata* häufige Bestandteile des Waldes. Im Untergrunde wachsen *Coprosma foetidissimum*, *Aspidium vestitum* und mehrere andere Hygrophyten. Vielfach ist der Boden kahl; an andern Stellen wachsen Lebermoose, Laubmoose und Hymenophyllaceen, meistens stark ombrophile und gegen kräftigeres Licht ungemein empfindliche Arten. In einem dieser Bestände wurde auch *Hemitelia Smithii* gefunden und damit die Südgrenze der Baumfarne auf $50^1/_2{}^0$ s. Br. vorgeschoben.

Binnenwärts geht der Rata-Wald häufig in eine Buschformation über, die durch *Cassinia Vauvilliersii* bezeichnet wird.

Weniger verbreitet ist der *Olearia-Lyallii*-Wald. Die Bäume der Leitart sind 6–9 m hoch, zum Teil wieder mit am Grunde niederliegendem Stamme. Die großen Blätter sind unterseits mit schneeweißem Filz besetzt. Neben *Olearia* kommt *Veronica elliptica* vor.

4. Als vierte Formation tritt der »Niederungs-Tussock« auf. Dort herrschen gewisse Arten von Gräsern und *Carex*; ganz besonders charakteristisch ist die Bildung von $1^1/_2$ m hohen Blüten, die aus den abgestorbenen Teilen des Grases gebildet werden.

5. Die Formation der *Pleurophyllum*-Matte wurde auf der südlichsten Insel der Gruppe (Adams Island) studiert. Dort liegt eine Stelle, wo die aus großblättrigen Stauden gebildete Formation die Abhänge bekleidet. Ihre Laubfülle und ihr Blumenreichtum im Sommer war von Chapman schon früher geschildert. Cockayne aber ist der erste, der sie im tiefen Winter kennen gelernt hat. Da bietet sie einen sehr verschiedenen Anblick, weil die Blumen fehlen, und mehr noch, weil einige der größten und wichtigsten Stauden keine entwickelten Blätter besitzen, sondern mit Laubknospen (*Bulbinella Rossii*) oder mit sehr verkleinerten Blättern (*Pleurophyllum speciosum*) überwintern. Dagegen behalten z. B. *Stilbocarpa polaris* und *Ligusticum latifolium* ihre großen Blätter auch zur Winterzeit.

6. Die subalpine Matte wird charakterisiert durch *Danthonia bromoides*; viele Büsche von *Dracophyllum longifolium*, *Cassinia Vauvilliersii* und *Coprosma cuneatum* folgen an zweiter Stelle. An nassen Stellen erscheinen Polster von *Phyllachne clavigera* und Rasen der *Astelia linearis* var. *subulata*. Daneben ist der torfige Boden bedeckt mit Moosen und Flechten, auch eine dunkelgefärbte, gedrungene Form von *Hymenophyllum multifidum* bildet oft ganze Rasen.

7. Die subalpine Matte wird durchzogen von Schluchten und Senkungen, in denen eine üppigere Vegetation sich zum subalpinen Gebüsch zusammenfindet. Es ist ein sehr unwegsames verworrenes Gebüsch, in dem *Metrosideros lucida*, *Panax simplex*, *Suttonia divaricata* und ein paar *Coprosma* wachsen.

II. Campbell-Island, ungefähr 260 km südöstlich von Auckland-Islands, ist klimatisch ähnlich, doch wird es besonders auf den Bergen kälter; in Meereshöhe friert es auch dort höchst selten.

Wald kommt nicht mehr vor, wahrscheinlich weil es noch etwas windiger ist als auf Auckland-Islands und weil es weniger Schutz auf dieser kleineren Insel gibt. Die wichtigste Gehölzformation ist das *Dracophyllum*-Gebüsch, welcher sehr nahe Beziehungen zu dem »subalpinen Gebüsch« der Auckland-Inseln zeigt. Das Gebüsch ist außerordentlich dicht und stellenweise buchstäblich undurchdringlich. *Dracophyllum scoparium* (oder eine verwandte Form) ist der häufigste Bestandteil. Im Untergrunde wachsen Farne und *Lycopodium varium*, vielfach auch Moose.

3. Die »Untere Tussock-Wiese« reicht von Meereshöhe bis etwa zu 150 m üb. M. Sie ist nirgends mehr in ihrer natürlichen Verfassung, da sie zur Schafweide benutzt wird. Eine *Poa*, wohl n. sp., ist die wichtigste Art. *Bulbinella Rossii* wächst häufig dazwischen, ebenso *Pleurophyllum speciosum*, *Aspidium vestitum* und *Coprosma ciliatum*. An feuchteren Stellen bilden *Lomaria procera* und *Carex appressa* eine selbständige Assoziation.

4. Mit der Höhe werden Fröste häufiger, ohne daß sich eine Schneedecke bildete; der Wind wird stärker, die Nebel häufiger, Sonnenschein noch seltener. Diesen rauheren Bedingungen entspricht die Subalpine Tussock-Wiese, wiederum durch *Danthonia bromoides* bezeichnet. Daneben ist *Pleurophyllum Hookeri* charakteristisch, jetzt nur mit Laubknospen inmitten einer Masse abgestorbener Blattbasen vom vorigen Sommer sichtbar.

5. Diese Komposite ist auch in der nächst höheren Zone, der Rostkovia-Formation, noch sehr häufig. Aber statt der Danthonien ist *Rostkovia gracilis* die leitende Art, daneben *Phyllachne clavigera* in großen Kissen.

6. Auf den Gipfeln von Campbell-Island, bei etwa 550 m, stehen felsige Klippen an, die aber infolge des feuchten Klimas überall Raum für Pflanzenwuchs bieten. *Ligusticum antipodum*, *Colobanthus subulatus*, *Abrotanella*, *Hymenophyllum multifidum*, *Polypodium australe* und ein paar Gräser sind am gewöhnlichsten. An den Felsen selbst wachsen sie in sehr reduzierten Formen, während sie sich in den Höhlungen und Ritzen üppiger entwickeln. Da, wo sich viel Humus und Torf ansammeln kann, kommen noch viele andere Pflanzen hinzu, die sonst auf den Matten wachsen.

III. Antipodes-Islands. Diese Gruppe zeigt trotz sehr geringen Umfangs bei anscheinender Einförmigkeit eine deutliche Gliederung ihrer Pflanzendecke in Formationen.

1. Die Strandfelsen schon besitzen ihre eigentümliche Flora (*Tillaea moschata*, *Apium australe*, *Cotula plumosa* u. a.).

2. Die »Tussock-Wiese« zerfällt in drei recht verschiedene Formen: die Strand-Tussock-Wiese werden durch eine in Bülten wachsende *Poa* gebildet.

Die »Ebene Tussock-Wiese« gleicht einer Heide. Viele Flechten und *Lycopodium*, niedrige Coprosmen und halbxerophytische Farne sind bezeichnend, am häufigsten aber ist wieder jene *Poa*, und neben ihr *Aspidium vestitum*. Eine ganze Menge von kleinen Stauden wachsen in dem torfigen Boden, z. B. auch die (endemische) *Gentiana antipoda*.

Endlich die »Inland-Tussock-Hänge« enthalten bei allgemeiner Ähnlichkeit mit der »Ebenen-Tussock-Wiese« gewisse besondere Zusätze (z. B. viel *Stilbocarpa polaris*, *Poa foliosa*, *Coprosma ciliatum* u. a.), weil sie gewöhnlich trockner ist. An Nistplätzen der Vögel dominiert der endemische *Senecio antipodus*, eine kräftige Art, deren Entstehung mit der Düngung des Standortes zusammenhängen mag, ferner *Acaena*, *Pteris incisa* u. a.

3. Gebüsche werden aus *Coprosma*-Arten in den Schluchten der Berge gebildet.

4. An moorigen Stellen tritt *Carex ternaria* und auch *Pleurophyllum criniferum* als tonangebend auf, daneben manche Arten, die auch auf den Wiesen häufig sind.

5. Felsen im Binnenlande.

6. und 7. Bach- und Sumpfflora wurden nur ganz kurz untersucht, und boten nichts wesentliches.

IV. Bounty-Islands bilden öde Granitinseln, umgürtet von einer *Durvillea*-Zone, auf dem Lande selbst pflanzenleer, wenn man von einer grünen Alge absieht, die leider verloren ging und nicht bestimmt werden konnte.

Kapitel V. beschäftigt sich mit dem Einfluß der Tiere auf die Vegetation der Inseln. Die Vögel, die zum Teil in Scharen dort brüten, wirken mitunter schädigend auf die Pflanzendecke; z. B. vertilgen sie um ihre Nester herum die Vegetation. Manche Gewächse aber, wie *Acaena*, gewinnen durch sie an Verbreitung. Das alles aber sind Verhältnisse, die als natürlich bezeichnet werden können.

Die Veränderungen, die der Mensch direkt und indirekt gebracht hat, bringen bekanntlich viel tiefer greifende Folgen mit sich. Die allgemeinen Gesetze dieser Modifikationen lassen sich wohl selten so gut ermitteln, als auf jenen Inseln, wo zum

Teil noch gar nicht, zum Teil erst seit kurzer Zeit der Mensch in die natürliche Entwicklung der Vegetation eingegriffen hat.

a) Die Snares sind vorübergehend von Walfischjägern besucht worden. Abgesehen von einigen Pflanzen, die sie eingeschleppt haben sollen, haben sie keine wesentlichen Änderungen der Vegetation hervorgebracht.

b) Auf die Auckland-Islands sind zu verschiedenen Zeiten Haustiere gebracht worden. Auch hat man mancherlei Nutzpflanzen ausgesäet. Aber sie haben Wald, Busch und Wiesen nicht wesentlich umgestaltet. Ein Teil des Rata-Waldes wurde zur Zeit einer vorübergehenden Siedelung niedergebrannt, und an dieser Stelle hat sich eine Buschformation angesiedelt, in der das eingeführte (ursprünglich nicht einheimische) *Phormium tenax* eine bedeutende Stelle einnimmt.

c) Auf Antipodes-Islands hat man ebenfalls gelegentlich Haustiere ausgesetzt, aber sie haben sich nie lange gehalten, und die Pflanzendecke ist völlig im Urzustande.

d) Höchst instruktiv liegen die Verhältnisse auf Campbell-Island, wo seit 1896 reguläre Schafzucht getrieben wird. Hier haben sich bereits starke Änderungen in den ehemaligen Formationen vollzogen. In der »Subalpinen Tussock-Matte« sind durch Abfressen *Danthonia bromoides* und *Pleurophyllum speciosum* stark dezimiert worden, während einige vorher wenig auffällige Pflanzen (z. B. *Stellaria decipiens*) sehr gemein geworden sind. Ebenso haben im »Tussock-Busch«, wo man die *Coprosma*-Sträucher durch Abbrennen getötet hat, *Acaena*, *Epilobium linnaeoides*, *Stellaria decipiens* und *Aspidium vestitum* eine dominierende Stellung gewonnen. Es ist also in beiden Fällen das ursprüngliche Häufigkeitsverhältnis der Elemente zum Teil völlig umgekehrt worden.

Kapitel VI. bespricht die Geschichte der Flora der südlichen Inseln. Im Einklang mit fast allen Autoren, die diesen Gegenstand besprochen haben, wird eine frühere Ausdehnung Neuseelands nach Süden, und daneben irgend eine nähere Verbindung mit antarktischen Landmassen angenommen. Für beide Punkte hat Cockaynes Reise wiederum Stützen beigebracht: die absolute Identität des Rata-Waldes auf Aucklands-Islands in seiner gesamten formationsbiologischen Erscheinung mit den entsprechenden Beständen des südlichen Neuseelands belegt die südliche Ausdehnung Neuseelands; die Auffindung einiger Spinnen auf Bounty-Island, welche nach Hogg mit Formen des antarktischen Südamerikas am nächsten verwandt sind, vermehrt die amerikanischen Beziehungen.

Kapitel VII. gibt eine Liste aller Arten, die auf den Snares, Auckland-, Campbell-Antipodes- und Macquarie-Islands vorkommen. Daran schließt sich eine statistische Tafel, welche die Verhältniszahlen der verschiedenen Florenelemente jeder der besprochenen Inseln zusammenstellt. Endlich folgt eine dankenswerte Bibliographie von 105 Nummern, sowie eine Reihe von Tafeln, die sehr instruktive Bilder und Übersichtskarten von diesen entlegenen Inseln enthalten. L. Diels.

Maiwald, V.: Geschichte der Botanik in Böhmen. — Herausgegeben mit Unterstützung der Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur in Böhmen. — 297 S. 8⁰. — Wien u. Leipzig (Carl Fromme) 1904. ℳ 5.50.

Böhmen ist ein Land, in welchem seit dem Beginn naturwissenschaftlicher Studien dieselben eifrig gepflegt wurden. Nicht bloß hat das an Naturschätzen reiche Land zur Erforschung derselben angeregt, sondern es haben auch nicht wenige in Böhmen geborene Forscher an der Förderung der allgemeinen und speziellen Botanik mitgewirkt. Auch haben mehrere aus Böhmen stammende Botaniker zur Erforschung überseeischer Florengebilde beigetragen. Daher ist es ganz gerechtfertigt, daß die Gesell-

schaft zur Förderung deutscher Wissenschaft in Böhmen die Herausgabe dieses Werkes unternommen hat. Dasselbe wird als Nachschlagebuch betreffs einzelner Forscher einen dauernden Wert behalten, ist aber auch geeignet, einen Überblick über den Entwicklungsgang der Botanik an einer der ältesten Universitäten zu geben. Wenn wir von den jetzt lebenden Botanikern Böhmens absehen, so finden wir über folgende namhaftere Botaniker und botanische Reisende ausführlichere Angaben: Bojer, Čelakovsky, Corda, Freyn, Haenke, Helfer, Knaf, Krombholz, Lhotzky, v. Leonhardi, J. Maly, Mattioli, Mikan, Opiz, E. Pohl, Pfund, Presl, F. W. Schmidt, Sieber, Karl v. Sternberg, Tausch, F. v. Waldstein, Willkomm. Dies dürfte genügen, um denjenigen, welche sich für die Entwicklung der speziellen Botanik interessieren, das besprochene Werk zu empfehlen. E.

Schube, Th.: Die Verbreitung der Gefäßpflanzen in Schlesien preußischen und österreichischen Anteils. — Festgabe, der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur, zur Hundertjahrfeier ihres Bestehens. — 361 S. 8⁰. — Breslau (R. Nischkowsky).

—— Flora von Schlesien, preußischen und österreichischen Anteils. — Breslau (W. Gottl. Korn) 1904. In Leinen gebunden ℳ 4.—.

Das schlesische Florengebiet gilt als eines der best durchforschten und best bekannten. In den letzten Jahrzehnten hat Prof. Dr. Theodor Schube seine freie Zeit ganz in den Dienst der schlesischen Flora gestellt und dadurch eine sehr genaue Kenntnis derselben erworben.

Wohl haben schon im Jahre 1881 Fiek und R. von Uechtritz in »Fieks Flora von Schlesien« ein heimisches Florenwerk geschaffen, dessen Güte und Bedeutung auch heute noch allgemein anerkannt wird; aber bis jetzt fehlte es nicht nur an einer wissenschaftlich gediegenen Exkursionsflora, sondern überhaupt an einem für das Gebiet bearbeiteten brauchbaren und allen Kreisen zugänglichen Hand- und Taschenbuche. Nach sehr umfassenden Vorarbeiten hat der Verf. sich dieser Aufgabe unterzogen, die neue Flora von Schlesien dürfte wohl allen berechtigten Ansprüchen gerecht werden. Die Beschreibungen, die auf eingehendem Studium des ungewöhnlich reichen Herbarium silesiarum der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur beruhen, sind kurz, aber prägnant und treffend. Bezüglich der Verbreitungsangaben erscheint das neue Buch erheblich knapper als Fieks Flora, in welcher die Fundorte sehr eingehend behandelt werden. Immerhin dürfte das Gebotene ausreichen, da besonders von seltenen Arten alle bisher bekannten Standorte aufgeführt werden, von den verbreiteteren Typen der Grad der Verbreitung, die Ausdehnung des Areals in horizontaler und vertikaler Richtung, von allen Spezies aber die Standortverhältnisse erörtert werden, an die sie gebunden erscheinen.

Auf den ersten Blick könnte aus der knappen Fassung der Standortsangaben ein Vorwurf gegen das Schubesche Buch erhoben werden, und in der Tat ist der von dem Verfasser eingeschlagene Weg der Trennung dieser Angaben von den Diagnosen neu. Der Verfasser hat unabhängig von seiner Flora der Schlesischen Gesellschaft zur Hundertjahrfeier ein Werk überreicht, in dem unter Weglassung der Beschreibungen die Verbreitung der einzelnen Arten sorgfältig dargestellt wird. Mehr als 60 000 Standorte sind dort verarbeitet, und da der Verfasser in liberalster Weise dieses auf eigene Kosten gedruckte Werk verteilt hat und so den weitesten Kreisen erschloß, wird die Kenntnis der Verbreitungsverhältnisse jedem Interessenten zugänglich und die hier durchgeführte Neuerung der Schubeschen Flora den Charakter einer »Exkursionsflora« bewahren.

Auf diese Weise ergab sich für das Schubesche Buch eine Raumersparnis von beträchtlichem Umfange trotz vielfacher Zusätze; sind doch allein etwa 30 neue Arten,

abgesehen von unsicheren Formen, seit 1881 für Schlesien neu entdeckt worden. Aber auch der Verzicht auf eine pflanzengeographische Einleitung, die an und für sich für eine Exkursionsflora wenig geeignet erscheint, hat das Buch handlicher geschaffen. In Bezug hierauf wird man einstweilen auf die trefflichen Fiek-Uechtritzschen Angaben angewiesen sein, bis die von Theodor Schube versprochene Darstellung der pflanzengeographischen Verhältnisse Schlesiens für Englers und Drudes »Vegetation der Erde« erschienen ist. Gerade Schube, der die Provinz besser kennt als ein zweiter, und der keine Opfer scheut, um allenthalben persönlich Einblick zu gewinnen, wird durch die Publikation dieser Studien die Provinz zu Dank verpflichten und seine durch Jahrzehnte hindurch fortgesetzten Forschungen zum wissenschaftlich vertieften Abschlusse bringen. So möge denn das Buch, das den neueren systematischen Forschungen gebührend Rechnung trägt in seiner handlichen Form und mit seinem sehr brauchbaren Inhaltsverzeichnisse, das in dem dort knapp gehaltenen Umfange den Gebrauch der Fiekschen Flora wesentlich erschwerte, weiter anregen zum Studium der schlesischen Pflanzenwelt.

(Nach einer Besprechung von Prof. Pax, mit dessen Bewilligung abgedruckt.)

Porsch, Dr. Otto: Die österreichischen *Galeopsis*-Arten der Untergattung *Tetrahit* Reichenb. Versuch eines natürlichen Systems auf neuer Grundlage. 125 S. 8⁰ mit 3 Tafeln. — Abh. d. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien, Bd. II (1903), Heft 2 (ausgegeben am 10. März 1903).

Verf. rechtfertigt das Erscheinen seiner Arbeit mit der Behauptung, daß Briquets sonst ganz ausgezeichnete Monographie der Gattung *Galeopsis* (1893) im systematischen Teile leider verfehlt sei, weil Briquet seine Systematik ganz auf vegetative Merkmale gründet, ohne das einzig brauchbare Merkmal, die Blütenzeichnung, zu beachten. Verf. stellte seine Untersuchungen über die Blütenzeichnung an lebendem Material an und benutzte Herbarmaterial zur Bestätigung seiner Beobachtungen.

Der erste »Allgemeine Teil« der Arbeit behandelt im I. Kapitel die Wertschätzung der systematischen Merkmale und gibt in 10 Kapiteln eine vergleichende Charakteristik der Gesamtvariation. Es werden zunächst in zwei Kapiteln die vegetativen Merkmale, Stamm und Blatt, und dann die Merkmale der Blüte besprochen. Vorblätter und Kelch, Größe der Blumenkrone, Form des Mittellappens, Charakteristik der beiden Zeichnungstypen, Variation der Grundfarbe und Zeichnungselemente, Verhalten der Bastarde, Mutmaßliche Phylogenie der Zeichnung, Gynäceum und Nektardrüse werden in je einem Kapitel beschrieben.

Der »Spezielle Teil« umfaßt 52 Seiten und behandelt eingehend die vier vom Verf. anerkannten Arten (*G. tetrahit* L., *G. pubescens* Bess., *G. bifida* Boenningh., *G. speciosa* Mill.) und die drei von ihm als solche erkannten Bastarde (× *G. carinthiaca* Porsch, × *G. flagrans* Porsch und × *G. styriaca* Porsch). Es folgen zwei analytische Schlüssel zur Bestimmung der Arten auf Grundlage der Blütenzeichnung und der Varietäten auf Grundlage der vegetativen Merkmale. Kritische Bemerkungen, die Synonymie betreffend, und eine Erklärung der wohlgelungenen farbigen Abbildungen beschließen die Arbeit.

Die vegetativen und quantitativen Merkmale sind — wie bei den meisten Labiaten — bei der außerordentlich großen Beweglichkeit der Arten für eine systematische Einteilung nur bei Berücksichtigung der Blütenzeichnung verwertbar. Es finden sich bei allen Arten der Untergattung Anpassungsformen und zahllose Übergangs- und Konvergenzformen nicht hybrider Art, daß selbst bei sorgfältigster Beschreibung der vegetativen Merkmale eine Identifizierung oft ganz unmöglich ist.

Auf Grund der Verzweigung und Beblätterung unterscheidet Verf. zwei biologische Hauptformen, die bei allen Arten wiederkehren: 1. eine Sonnenform mit mittelgroßen, dickeren, meist gelbgrünen Blättern, und 2. eine Schattenform mit großen, sehr

dünnen trüb- bis satt-dunkelgrünen Blättern. Die Behaarung variiert bei den Formen je nach der Feuchtigkeit des Standortes.

Von den Merkmalen der Blüte sind Vorblätter und Kelch für die Systematik gar nicht, die Blumenkrone nur bedingungsweise verwertbar. Der Mittellappen, als Träger des wichtigsten Merkmales, der Zeichnung, bestätigt in seiner Variation die innere Verwandtschaft der Arten, die sich aus der Blütenzeichnung ergibt.

Auf Grundlage der Blütenzeichnung unterscheidet Verf. zwei Typen, zu denen je zwei Arten, und zwar immer eine systematisch niedriger stehende, kleinblütige und eine höherstehende, großblütige Art gehören; der niedriger stehende »*Tetrahit*-Typus« umfaßt die Arten *G. tetrahit* L. und *G. pubescens* Besser, der höherstehende »*Bifida*-Typus«, die kleinblütige *G. bifida* Boenningh. und die großblütige *G. speciosa* Miller. »Innerhalb der beiden Typen sind die Merkmale der großblütigen eine Fortsetzung und Steigerung der kleinblütigen Art; die Gesamtvariation des *Bifida*-Typus ergibt eine Steigerung des Resultates der Gesamtvariation des *Tetrahit*-Typus«.

Die Elemente der Blütenzeichnung sind 1. der »Schlundfleck«, ein gelb gefärbter, auf zwei durch eine Mittelrinne getrennten Längswülsten des Schlundes befindlicher Fleck. 2. Das »Schlundgitter«, der auf den Schlundfleck entfallende Teil des Netzes dunkler Linien. 3. Die »Gitterzeichnung«, welche den über den Schlundfleck hinausreichenden Teil der dunkeln Linien umfaßt, und 4. die »Verdunkelung«, eine Farbstoffablagerung auf dem Mittellappen.

Der einfachere und ältere *Tetrahit*-Typus ist charakterisiert vor allem durch die Ausprägung des Gitters, das bei den reduzierteren Formen nur als »Schlundgitter« entwickelt ist, bei normaler Entwicklung höchstens etwa $^2/_3$ der Länge und Breite des Mittellappens einnimmt. Hierzu kann noch eine Verdunkelung des Mittellappens aber nur im Bereiche der Gitterzeichnung treten und scharf umgrenzte Farbstoffablagerungen auf den Seitenlappen, in denen meist eine rudimentäre Gitterzeichnung sichtbar ist.

Der *Bifida*-Typus, welcher *G. bifida* Boenn. und *G. speciosa* Mill. umfaßt, unterscheidet sich vom vorigen durch die Reduktion des Schlundgitters und der Gitterzeichnung und besonders durch die nie fehlende Gesamtverdunkelung des Mittellappens vom Schlundflecke abwärts, so daß höchstens ein äußerst schmaler hellerer Rand von der Grundfarbe des Mittellappens übrig bleibt. Außerdem erstreckt sich die Farbstoffablagerung längs der Gefäßbündel bis zum Rande des Mittellappens. Seitenflecke sind sehr selten, zeigen sehr unbestimmte Formen und niemals Andeutung einer Gitterzeichnung.

Die Grundfarbe der Blüten ist bei beiden Typen sehr mannigfach von reinweiß, über hellgelb, schwefelgelb, hell- und dunkelrosa bis dunkelpurpur. Bei den Blüten mit dunkler Grundfarbe ist die Gitterzeichnung oft sehr schwer zu erkennen, fehlt beim *Tetrahit*-Typus jedoch nie. Beachtenswert ist, daß purpurrote Grundfarbe bei *G. speciosa* Mill. als bloße Variation niemals vorkommt, während diese Farbe bei *G. bifida* Boenn. sehr häufig ist. Alle scheinbar zu *G. speciosa* gehörenden Formen mit dieser Grundfarbe sind Bastarde. Der Albinismus steht in seiner Häufigkeit im umgekehrten Verhältnis zur Differenzierung der Blütenzeichnung: er ist am häufigsten bei *G. Tetrahit* L., sehr selten bei *G. pubescens* Bess., äußerst selten bei *G. bifida* Boenn. und fehlt ganz bei *G. speciosa* Mill.

Wenn diese beiden Typen durch Erblichkeit so gefestigt sind, daß Übergänge unmöglich sind und die Variationen sich streng innerhalb der durch den Typus bestimmten Grenzen halten, muß sich die Bastardnatur einer Kreuzung zwischen Arten verschiedener Typen aus der Zeichnung der Blüten erkennen lassen. Jeder Bestand muß zum *Bifida*-Typus gehören und kenntlich sein an dem Auftreten heterogener Zeichnungselemente. Außerdem zeigen Kreuzungsprodukte zwischen Arten verschiedener Typen sehr herab-

gesetzte Fruchtbarkeit oder sogar völlige Unfruchtbarkeit, gleichzeitig aber eine ganz hervorragende vegetative Üppigkeit und äußerst reichliche Blütenbildung.

Die phylogenetische Entwicklung der Blütenzeichnung ist etwa folgende: Für die ursprünglich allgemeine Schlundfärbung spricht außer dem allen Arten eigenen Schlundflecke die bei allen Arten herrschende Tendenz, an den Seitenrändern des Schlundes gelben Farbstoff zu bilden. Die ursprünglich noch schwach zygomorphen Blüten werden zunächst an der Basis von Ober- und Unterlippe einen dem Schlundrande parallelen gelben Fleck besessen haben. Dann traten Farbstoffablagerungen entlang der Leitbündel auf, als deren letzter Rest die drei parallelen Schlundflecklinien anzusehen sind, die bei allen Arten auftreten können. Dann bildeten sich einige wenige Querlinien, die ersten Anfänge eines Schlundgitters. Von diesem Stadium angefangen muß schon sehr frühzeitig eine Spaltung stattgefunden haben: bei den einen Formen erstreckte sich die Leitbündelverdunkelung nur über das Areal des gelben Fleckes, bei den anderen dagegen bis zum Rande, wodurch der *Bifida*-Typus entstand. Die Zeichnung zentralisierte sich nun allmählich auf den Mittellappen der Unterlippe und in demselben Maße wurde die Zeichnung auf den Seitenlappen reduziert. Die Seitenflecke sind demnach phylogenetisch der medianen Gitterzeichnung homolog und sie treten auch bei der niedrigstehenden *G. tetrahit* L. am häufigsten und deutlichsten in ihrem ursprünglichen Charakter auf, bei *G. pubescens* sind sie seltener, bei der höchststehenden *G. speciosa* Mill. treten sie am seltensten und auch nur noch in schwachen Andeutungen und stets ohne Gitterzeichnung auf.

Die Phylogenie wird in einem Stammbaum übersichtlich zur Anschauung gebracht, aus dem sich die hochgradige Unfruchtbarkeit der Bastarde zwischen *pubescens* und *speciosa*, als zwischen den beiden phylogenetisch am weitesten von einander entfernt stehenden Arten leicht erklärt.

Das letzte Kapitel des »Allgemeinen Teiles« behandelt die für die Systematik unwichtigen Variationen der Nektardrüse und des Gynäceums.

In dem speziellen Teile beschreibt Verf. folgende Arten und Varietäten:

I. *Tetrahit*-Typus:

1. *G. Tetrahit* L. α. Sonnenform: var. *arvensis* Schlechtendal.
   β. Schattenform: var. *silvestris* Schlechtendal.
   γ. Holzschlagform: var. *Reichenbachii* Rapin.
2. *G. pubescens* Besser α. Sonnenform: var. *aprica* Porsch.
   β. Schattenform: var. *umbratica* Porsch.

In den Formenkreis dieser Art gehören *G. versicolor* × *Tetrahit* Murr, Österr. botan. Zeit. XXXVIII (1888), p. 238, und *G. Murriana* Borbás et Wettstein, in Kerner, Schedae ad Fl. exsicc. Austro.-Hung. VI (1893), p. 93.

II. *Bifida*-Typus:

3. *G. Bifida* Boenninghausen α. Sonnenform: var. *heliophila* Porsch.
   β. Schattenform: var. *scotophila* Porsch.
   γ. Holzschlagform: var. *patens* Porsch.

In den Formenkreis dieser Art gehört *G. Pernhofferi* Wettstein, in Kerner, Fl. exsicc. Austro-Hungaric. Nr. 2130 (1892).

4. *G. speciosa* Miller α. Sonnenform: var. *laeta* Porsch.
   β. Schattenform: var. *obscura* Porsch.
   γ. Holzschlagform: var. *interrupta* Porsch.

Von Bastarden beschreibt Verf. nur × *G. carinthiaca* Porsch (= *pubescens* fl. alb. × *bifida* Boenn. fl. *lilacin.*), × *G. flagrans* Porsch. (= *pubescens* × *speciosa*), × *G. styriaca* Porsch. (*G. pubescens* × *speciosa*).

Der Versuch des Verfassers, ein natürliches System auf Grundlage der Blütenzeichnung der *Galeopsis*-Arten der Untergattung *Tetrahit* aufzustellen, ist in der vor-

liegenden Arbeit vollständig gelungen und der vom Verf. zuerst eingeschlagene Weg dürfte sich für zahlreiche schwierige Gattungen, wie *Stachys*, *Satureja*, *Nepeta* und auch aus anderen Familien als richtig erweisen. Schließlich sei noch erwähnt, daß der Verf. als Motto seiner Arbeit folgende schon aus dem Jahre 1836 stammende Bemerkung Griesselichs zitiert: »Sieht man bei den Galeopsides von der Farbe und Zeichnung der Korolle ab, so hat man Verhältnisse, welche bei den Labiaten überhaupt wandelbar sind und deshalb zur Aufstellung einer Menge unhaltbarer Arten führten«.

E. Ulbrich.

Schneider, Camillo Karl: Handbuch der Laubholzkunde. Charakteristik der in Mitteleuropa heimischen und im Freien angepflanzten angiospermen Gehölz-Arten und Formen mit Ausschluß der Bambuseen und Kakteen. 1. u. 2. Lief. Vorrede S. a—d, IV. u. 304 S. 8⁰. Mit 197 Abb. im Text. — Jena (Gustav Fischer) 1904. Preis jeder Lieferung ℳ 4.—. (*Salicaceae* bis *Berberis Wallichiana*, nach Englers System).

Verf. hat sich bereits durch seine in demselben Verlage erschienenen »Dendrologischen Winterstudien« vorteilhaft bekannt gemacht, und wie dort, so hat er auch in vorliegendem Werke auf Grund vieler eigener, mit großem Fleiße angestellter Beobachtungen gearbeitet. Dies geht schon aus der außerordentlich großen Zahl von Einzelfiguren hervor, die in 197 Abbildungen zusammengestellt sind. Meist hat er die Blätter der Arten einer Gattung oder einer größeren Sektion in einer, die Blüten- und Fruchtmerkmale in einer anderen Abbildung vereinigt. So enthält z. B. Abb. 1 nicht weniger als 19 Blattformen von Pappeln, Abb. 3 sogar 41 Einzelfiguren von Pappel-Blütenteilen. Die Pappelarten werden aber in derselben Weise noch durch Abb. 4—8 mit nicht minder zahlreichen Einzelheiten veranschaulicht (außerdem auch durch die aus den Dendrologischen Winterstudien übernommenen Fig. 2, 9 und 10). Diese Art der Darstellung gewährt den großen Vorteil, daß man Blattformen und Blütenteile vieler verwandter Arten zum Vergleich nahe beisammen hat, andererseits aber wirkt die Fülle der Einzelheiten in manchen Abbildungen verwirrend und unübersichtlich. Mit wenigen Ausnahmen liegen den Figuren Originalzeichnungen des Verf. zu Grunde. Sie sind sauber, klar und naturgetreu; letztere Eigenschaft konnte Ref. auf Grund seiner eigenen, viele Tausende von Figuren enthaltenden Sammlung von Zeichnungen vergleichend beurteilen.

Wie die Figuren, so zeugt auch der Text von eigener Arbeit und von dem Streben des Verf., sich überall ein eigenes Urteil zu bilden. Es standen ihm die reichen Schätze des Herbariums und der Bibliothek des Wiener Hofmuseums zur Verfügung, außerdem hat er sich mit anderen Dendrologen und mit Monographen, wie Herrn v. Seemen für die Weiden oder Herrn A. Callier, der die Bearbeitung der Erlen ganz übernahm, in Verbindung gesetzt, sich auch Originalmaterial von anderwärts zusenden lassen, endlich durch eigenes Sammeln und eine umfangreiche Studienreise sich mit lebendem Material recht ausgiebig vertraut gemacht. Die Form der Darstellung ist sehr kompendiös; durch kurzen und knappen Ausdruck und durch zahlreiche, gut lesbare Abkürzungen ist es gelungen, auf jeder Seite eine ungewöhnliche Fülle von Stoff zusammenzudrängen. Stellenweise leidet jedoch die Übersichtlichkeit durch allzugroße Raumausnützung, namentlich dann, wenn viele Formen einer formenreichen Art hinter einander ohne Absatz oder ohne zwischengefügte Gedankenstriche beschrieben und besprochen werden; so z. B. bei *Salix purpurea*.

Die Abteilungen der Gattungen und der Spezies werden in dichotomischer Gliederung abgehandelt, und nötigenfalls wird in zweckmäßiger Weise am Rande auf die-

jenige Seite verwiesen, wo zu einem angegebenen Merkmal der Gegensatz zu finden ist. Diese Einrichtung erleichtert die Benutzung des Buches. Der Schwerpunkt ist auf die Kennzeichnung der Spezies nach womöglich authentischen, spontanen Exemplaren gelegt worden, ein Verfahren, das man nur billigen kann, da die Beurteilung der zahllosen Kulturformen und Bastarde erst nach genauer Kenntnis der spontan vorkommenden Arten von Erfolg gekrönt sein kann. Um den Praktikern unter den Dendrologen entgegenzukommen, hat Verf. zu Bestimmungszwecken die Blattmerkmale möglichst in den Vordergrund treten lassen. Er berücksichtigt aber auch, nach eigener Nachprüfung, die vom Ref. zum ersten Male in größerem Umfange für dendrologische Zwecke verwertete Verteilung der Spaltöffnungen und der Papillenbildungen auf den Blattflächen. In der Auswahl der aufzunehmenden Arten ist Verf. wohl nicht ganz konsequent vorgegangen. Daß er von *Rosa*- und *Rubus*-Formen Deutschlands, Österreich-Ungarns und der Schweiz nur die wichtigsten Vertreter der Hauptgruppen auszuwählen beabsichtigt, läßt sich rechtfertigen. Ausländische Arten aber, die bei uns noch nicht kultiviert werden oder eben erst eingeführt worden sind, werden bald beschrieben, bald nur mit Namen genannt, bald ganz übergangen, ohne daß man im einzelnen Falle stets den Grund für die verschiedene Art der Behandlung zu ersehen vermag. Die Formen polymorpher Arten suchte Verf. übersichtlich zu gliedern, ebenso die Bastarde nach Möglichkeit kurz darzustellen, jedoch konnte Ref. gar manchen von ihm gesuchten Namen nicht auffinden, der wohl ebensogut Aufnahme verdient hätte wie andere vorhandene Namen. Manche Formen oder Arten werden zwar genannt, aber vom Verf. als ihm noch nicht hinreichend bekannt keiner Erörterung unterzogen, obgleich in manchen Fällen eine Aufklärung wohl zu erlangen gewesen wäre. Dieser Mangel mag hauptsächlich darin begründet sein, daß Verf. allem Anschein nach von der Verlagshandlung zu beschleunigter Veröffentlichung gedrängt und dadurch gezwungen wird, manche Fragen unerledigt zu lassen, die bei größerer Muße hätten beantwortet werden können.

Bezüglich der Nomenklatur ist Verf. Anhänger der strikten Priorität mit dem Anfangsdatum 1753. Mit einigen Eigentümlichkeiten kann Ref. sich nicht befreunden, z. B. mit der Anwendung von Doppelnamen, wie *Gale gale* C. K. Schneider (S. 72) oder des kleinen Anfangsbuchstabens bei solchen Speziesnamen, die sich von Personennamen ableiten. Dem Ref. erscheint es überflüssig, Grundsätze, deren Anwendung schließlich die wirkliche Kenntnis der Pflanzenformen in keiner Weise fördert, mit einer Strenge durchzuführen, die in ihren letzten Konsequenzen in unnötige Geschmacklosigkeiten ausartet.

In den Angaben über Winterhärte hat Verf. sich an die von Schelle in Beissner-Schelle-Zabel, Handbuch der Laubholzbenennung, befolgte Methode angeschlossen, jedoch nicht ohne mehrfach sich von den nach seiner Ansicht etwas optimistischen Anschauungen Schelles zu entfernen.

Alles in allem darf die vorliegende Arbeit als eine verdienstvolle Bereicherung der dendrologischen Literatur angesehen werden, die vieles enthält, was in den älteren Dendrologien noch nicht enthalten ist oder nicht enthalten sein konnte. E. Koehne.

Conwentz, H.: Die Gefährdung der Naturdenkmäler und Vorschläge zu ihrer Erhaltung. Denkschrift, dem Herrn Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten überreicht. 207 S. 8⁰. — Berlin (Gebr. Bornträger) 1904. In Leinen geb. *M* 2.—.

Die Pflanzengeographen haben das größte Interesse daran, daß von der allerwärts, nicht bloß in Europa und Nordamerika, sondern jetzt auch in fast allen Tropengebieten rapid und vielfach rücksichtslos, vielfach auch höchst unverständig vorschreitenden Landkultur nicht alles zerstört wird. Unter Naturdenkmälern verstehen wir mit dem Verf.

nicht bloß einzelne alte oder durch merkwürdiges Wachstum ausgezeichnete Bäume, auf einzelne Fundorte beschränkte Pflanzen, sondern namentlich auch ursprüngliche Pflanzengemeinschaften. Verf. hat zunächst über den Schutz solcher in der »Freien Vereinigung der systematischen Botaniker und Pflanzengeographen zu Berlin, Sept. 1903 (vergl. Beiblatt zu diesem Jahrbuch Nr. 73 p. 9) einen Vortrag gehalten; er ist damit, sowie mit seinem »forstbotanischen Merkbuch« den Bestrebungen aller Naturfreunde entgegengekommen. Es handelt sich hierbei aber nicht bloß darum, der Pietät der Naturfreunde und desjenigen Teiles des Volkes, welcher in der hastigen Jagd nach Gewinn noch nicht verroht oder verbildet ist, entgegenzukommen, ihnen einzelne liebgewordene Raritäten zu erhalten, sondern es handelt sich auch darum, Formationen oder Pflanzengemeinschaften, welche für das Verständnis der Entwicklung der Pflanzenwelt von größter Bedeutung sind, der wissenschaftlichen Forschung zu erhalten. Es werden große Summen für Ausgrabungen, für Forschungsreisen einzelner und für größere Expeditionen, große Summen auch für Expeditionswerke von den meisten Kulturstaaten ausgegeben, während man sich häufig scheut, ein verhältnismäßig kleines Stück Land, das eine ursprüngliche Vegetation beherbergt, von der gewinnbringenden Kultur auszuschließen. Es ist nicht genug anzuerkennen, daß die preußische Staatsregierung auch hier wieder einmal auf eine verständige Anregung eingegangen ist und Herrn Prof. Conwentz Zeit und Mittel gewährt hat, um zu weiterem Vorgehen für die Erhaltung der Naturdenkmäler das Material zu sammeln, welches in dieser Denkschrift niedergelegt ist. Über das, was der Erhaltung wert ist, sind die Leser unserer Zeitschrift wohl selbst genügend unterrichtet; dagegen dürften sie mancherlei Anregung aus dem ziemlich umfangreichen Teile des Buches empfangen, welcher die Vorschläge zur Erhaltung umfaßt. Es sei daher hier kurz der Inhalt der einzelnen Kapitel durch deren Überschriften angedeutet:

Vorschläge zur Erhaltung. — A. Aufgaben: Inventarisierung, Sicherung im Gelände, Bekanntmachung. — B. Durchführung: Im Wege freiwilliger Mitwirkung: Einzelpersonen, Vereine. Im Wege der Verwaltung: Gemeinden (Einzelgemeinden, Kreis- und Provinzialverbände), Staat (Kulturverwaltung, landwirtschaftliche Verwaltung, Domänenverwaltung, Forstverwaltung, Ansiedlungsverwaltung, Bauverwaltung, Eisenbahnverwaltung, Handels- und Gewerbeverwaltung, Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung, Verwaltung des Innern), Reich, International. Im Wege der Gesetzgebung: Gesetz, betreffend den Schutz der Naturdenkmäler, Einrichtung einer staatlichen Stelle zur Erhaltung der Naturdenkmäler (Kommissionen, Korrespondenten). E.

Wettstein, R. v.: Der Neo-Lamarckismus und seine Beziehungen zum Darwinismus. Vortrag auf der 74. Vers. deutscher Naturforscher und Ärzte in Karlsbad. — Jena (G. Fischer) 1903. ℳ 1.—.

Plate, L.: Über die Bedeutung des Darwinschen Selectionsprinzips und Probleme der Artbildung. — Zweite vermehrte Aufl. 247 S. 8⁰. — Leipzig (Wilh. Engelmann) 1903. ℳ 5.—.

Detto, C.: Die Theorie der direkten Anpassung und ihre Bedeutung für das Anpassungs- und Descendenzproblem. Versuch einer methodologischen Kritik des Erklärungsprinzipes und der botanischen Tatsachen des Lamarckismus. 214 S. 8⁰. Mit 17 Abbildungen im Text. — Jena (G. Fischer) 1904. ℳ 4.—.

Klebs, G.: Willkürliche Entwicklungsänderungen bei Pflanzen. Ein Beitrag zur Physiologie der Entwicklung. 166 S. 8⁰. — Jena (G. Fischer) 1904. ℳ 4.—.

Klebs, G.: Über Probleme der Entwicklung. III. Sonderabdruck aus dem Biologischen Centralblatt XXIV. No. 14—19, ausgegeben vom 15. Juli bis 15. Sept. 1904.

Reinke, J.: Über Deformation von Pflanzen durch äußere Einflüsse. — Bot. Zeit. 1904, Heft V, VI. 32 S. mit 1 Tafel.

—— Der Neovitalismus und die Finalität in der Biologie. — Sonderabdr. aus dem Biologischen Centralblatt Bd. XXIV. No. 18 und 19, ausgegeben am 15. Sept. 1904.

Engler, A.: Über das Verhalten einiger polymorpher Pflanzentypen der nördlich gemäßigten Zone bei ihrem Übergang in die afrikanischen Hochgebirge. Festschrift zu P. Aschersons 70. Geburtstag. S. 552—568. Berlin 1904.

—— Plants of the Northern Temperate Zone in their Transition to the High Mountains of Tropical Africa. — Annals of Botany XVIII. No. LXXII. p. 523—540. Oct. 1904.

Goebel, K.: Die kleistogamen Blüten und die Anpassungstheorien. — Bot. Centralbl. XXIV. No. 21, 22, 23 u. 24 (1. u. 15. Nov., 1. Dez. 1904).

Semon, R.: Die Mneme als erhaltendes Prinzip im Wechsel des organischen Geschehens. 353 S. 8°. — Leipzig (Wilh. Engelmann) 1904. *M* 6.—; in Leinen geb. *M* 7.—.

Der Inhalt obiger Schriften, welche Probleme der Entwicklungslehre behandeln, kann unmöglich in einem kurzen Referat angedeutet werden; wer sich für Entwicklungslehre interessiert, muß sie vollständig lesen. Zwar kommen in denselben recht verschiedene Standpunkte zur Geltung; aber nichtsdestoweniger verdient eine jede beachtet und geprüft zu werden. Die allgemeinste Verbreitung verdient das Buch von Plate, da in demselben klar und nüchtern die wichtigsten von Naturforschern über die Darwinsche Selektionstheorie geäußerten Meinungen einander gegenübergestellt und kritisiert werden. Verf. gesteht der Selektion bei der Artbildung einen großen Einfluß zu, läßt aber auch direkte Anpassung gelten. — v. Wettstein spricht sich sehr entschieden für letztere aus, faßt aber den Begriff derselben sehr weit, indem er Erscheinungen, welche andere als Variation bezeichnen, als Anpassungen gelten läßt. — Detto sucht nachzuweisen, daß zweckmäßige Einrichtungen durch direkte Anpassungen nicht entstehen können. Die Entstehung von Arten durch direkte Anpassung kann nach ihm nur gedacht werden 1) als Fixierung eines Regulationseffektes durch Verlust der andern möglichen Einstellungen; 2) als Fixierung eines Funktionseffektes; 3) wenn diese Fixierung durch Vererbung möglich wird; 4) wenn Anpassung nicht Ökogenese, sondern Variation bedeutet und wenn aitiogene Varianten vererbbar sind. — Englers Ausführungen über das Verhalten polymorpher Pflanzentypen der nördlichen gemäßigten Zone bei ihrem Übergang in die afrikanischen Hochgebirge (in der englischen Abhandlung sind mehr Beispiele angeführt) beziehen sich auf derartige Umbildungen, die in sehr verschiedenem Grade von der Mutterform abstehen und demnach teils als Art, teils als Unterart, teils als Varietät, teils als Form bezeichnet werden. Jeder Monograph, der bei seinen systematischen Studien der Verbreitung eingehende Beachtung schenkt, wird derartige Umbildungen oder Umprägungen mehr oder weniger wahrscheinlich machen können. Daß die Selektion bei der Erhaltung solcher Umbildungen eine Rolle spielt oder gespielt hat, ist leicht einzusehen; aber anderseits ist doch nicht zu verkennen, daß die formbildende Ursache das Klima oder die ökologischen Bedingungen sind. Für solche Neubildungen

den Ausdruck Anpassung gelten zu lassen, scheint mir nicht unberechtigt, sofern man diese Anpassung als eine passive und nicht als aktive bezeichnet. Die konstitutionell möglichen Änderungen werden durch die Einflüsse der Außenwelt hervorgerufen und, da diese während ganzer geologischer Epochen gleich bleiben, erhalten. Der Zufall spielt insofern eine Rolle, als es von ihm abhängt, ob keimfähige Samen an einen Platz gelangen, wo den aufgehenden Keimlingen keine Konkurrenz entsteht und die Konstitution der Pflanze noch eine Weiterentwicklung zuläßt. — Die Untersuchungen von Klebs zeigen, bis zu welchem Grade durch Änderung der Existenzbedingungen Gestaltungsvorgänge hervorgerufen werden können. Physiologisch interessant und wissenschaftlich wertvoll ist es, daß in mehreren Fällen durch Einstellung gewisser Bedingungen bestimmte Umwandlungen hervorgerufen werden, daß es der Experimentator unter Umständen in der Hand hat, an Stelle von Blütensprossen Laubsprossen zu entwickeln. Bei einer so modifizierten *Veronica chamaedrys* erhielt er auch aus Samen ähnliche Formen wieder. Jedoch scheint mir, daß derartige Untersuchungen, welche bei Algen und Pilzen noch viel zur Klärung systematischer, d. h. phylogenetischer Fragen beitragen können, bei den höheren Pflanzen mehr für die Physiologie als für die Phylogenie von Bedeutung sind. Für diese dürfen wir doch mehr von vergleichender Blütenmorphologie erwarten. — Reinke spricht sich in seiner Abhandlung in der Botan. Zeitung dahin aus, daß die Grenzen für die Veränderungen innerhalb der Struktur (oder Konstitution) der Organismen doch recht eng gezogen sind, daß die äußeren Reize nur auslösend wirken, indem sie eine potentiell gegebene Entwicklungsphase hervorrufen, hemmen oder eine Umschaltung veranlassen können. Im wesentlichen möchte ich ihm hierin recht geben, und wenn ich es auch für ein vergebliches Bemühen halte, den teleologischen Betrachtungen dieselbe Beweiskraft wie dem Experiment oder der vergleichenden Entwicklungsgeschichte zu verschaffen, so muß man doch auch anerkennen, daß er in seinen eigenen Untersuchungen sich hinreichend als Kausalforscher dokumentiert hat. — In der Schrift desselben Verf. über den Neovitalismus, welche fast ausschließlich philosophisch ist, finden wir auch Bemerkungen über den Wert der Phylogenie. Auch andere Anhänger der Deszendenzlehre haben, wie er, es getadelt, daß häufig eine bloße Möglichkeit, die einer exakten Prüfung unzugänglich ist, weil es sich um längstvergangene Prozesse handelt, zu einem phylogenetischen Dogma gestempelt wird. Die Berechtigung dieses Tadels ergibt sich aus manchen Bestrebungen auf dem Gebiet der Systematik. Wir finden bei Reinke ferner folgenden Passus: »Aber, und hier kommen wir an die Hauptfrage der ganzen Abstammungslehre, gegenüber welcher alle übrigen Fragen zurücktreten: waren im Anfang eine einzige oder einige wenige Urzellen gegeben, oder trat gleich zu Anfang das Leben mit einer ungeheuren Zahl, vielleicht mit Millionen von Zellen in die Erscheinung? Darüber wissen wir nichts und werden wir niemals etwas wissen können, wahrscheinlicher dünkt mich das letztere, daß eine sehr große Zahl ähnlicher Urzellen im Anfang diejenigen Erdstriche bevölkerte, in denen die Bedingungen für Leben überhaupt vorhanden waren. Geben wir dies zu, so kann jede heute lebende Spezies von einer anderen Urzelle abstammen, z. B. *Ranunculus repens* von einer anderen als *Ranunculus bulbosus*; nur untergeordnete Rassen entstanden dann später durch Abänderung oder »Mutation«. Wenigstens würde jede Gattung auf eine besondere Urzelle zurückzuführen sein.« Ref. ist weit davon entfernt, größere Verwandtschaftskreise voneinander ableiten zu wollen, wie etwa die Palmen, Gramineen, Orchidaceen und Scitamineen von den Liliaceen, die Equisetales und Lycopodiales von den Filicales, oder die Monokotyledoneen von den Dikotyledoneen, oder auch die Angiospermen von den Gymnospermen; er ist vielmehr der Ansicht, daß innerhalb der Stämme vielfach Parallelentwicklung stattgefunden hat, und daß einzelne Stämme auf niederer morphologischer Stufe stehen geblieben sind, während andere darüber hinausgingen. Aber die Tatsache, daß wir so außerordentlich oft nahe verwandte Gattungen, ganze Gattungsgruppen oder Tribus,

auch Unterfamilien und Familien, deren Samen eine kurze Keimdauer besitzen oder nicht leicht verschleppt werden können, auf einzelne Teile der Erde beschränkt sehen, dann namentlich auch der Umstand, daß auf einzelnen Inseln oder Inselgruppen jüngeren Ursprungs, in abgeschlossenen Gebirgssystemen größere Verwandtschaftskreise, artenreiche Gattungen und Tribus beschränkt sind, daß ferner nicht selten Arten verschiedener Regionen oder verschiedener Formationen eines Gebietes theoretisch nicht unschwer von einander abgeleitet werden können, sind doch wohl Argumente dafür, daß vielfach erst auf höheren Stufen Spaltungen der Typen stattgefunden haben. Das schließt natürlich nicht aus, daß bei der Entstehung der ersten Zellen zwischen denselben kleine morphologische und physiologische Verschiedenheiten hervortreten.

Goebels Untersuchungen über die Bedingungen, unter welchen kleistogame Blüten entstehen und über ihre Beziehungen zu den chasmogamen Blüten derselben Art, besonders eingehend durchgeführt bei *Viola odorata*, *V. silvatica*, *V. biflora* und *Impatiens noli tangere* sind von hohem Wert und durchaus überzeugend für die von ihm vertretene Anschauung, daß die kleistogamen Blüten lediglich durch bestimmte äußere Bedingungen, namentlich durch kümmerliche Ernährung hervorgerufene Hemmungsbildungen sind, welche von anderen häufig auftretenden Hemmungsbildungen, den Entfaltungenshemmungen sich durch die Reife der Sexualorgane unterscheiden. Der Verf. bekämpft die teleologischen Anschauungen, welche an die kleistogamen Blüten geknüpft wurden; er zeigt, daß auch solche Pflanzen kleistogame Blüten hervorbringen, welche diese durchaus nicht notwendig haben, jedoch gibt er zu, daß die Fähigkeit einzelner Arten, kleistogame Blüten zu bilden, deshalb von so großer Bedeutung geworden ist, weil die chasmogamen bei ihnen nicht regelmäßig Samen ansetzen. Da es sich bei des Autors Versuchen um Gebilde handelt, welche in der Natur auftreten, so liegen selbstverständlich Veränderungen vor, welche innerhalb der Konstitution der Organismen liegen. Es wäre interessant, wenn es gelänge, durch Versuche auch solche Pflanzen zur Kleistogamie zu bringen, bei denen diese bisher in der Natur nicht beobachtet wurde. Auch möchte Ref. es für der Mühe wert halten, daß der Befruchtungsvorgang und die Embryoentwicklung in kleistogamen Blüten verfolgt würde, da trotz der Keimung des Pollens in ihren Antheren nicht ausgeschlossen ist, daß vielleicht Parthenogenesis oder Nucellarembryonie stattfindet.

In dem interessanten, gedankenreichen Werk von Semon wird der Versuch gemacht, die von dem Physiologen Hering 1870 in seinem Vortrag »Über das Gedächtnis als eine allgemeine Funktion der organischen Materie« ausgesprochenen Gedanken, daß zwischen dem Reproduktionsvermögen der Vererbung, dem der Gewohnheit und Übung und dem des bewußten Gedächtnisses augenfällige Übereinstimmungen bestehen, weiter zu verfolgen und zu zeigen, daß es sich hierbei nicht um eine bloße Analogie, sondern um eine Identität der verschiedenen Reproduktionsvermögen handelt. Der Verf. bezeichnet die durch einen Reiz in einem Organismus hervorgerufene Veränderung der organischen Substanz als Engramm und die Summe der Engramme, die ein Organismus ererbt oder während seines individuellen Lebens erworben hat, als seine Mneme. Er nennt ferner die Reize, welche den durch einen andern Reiz bewirkten Erregungszustand wiedererwecken können, ekphorische. Die Fähigkeit der organischen Substanz, von jeder Erregung nicht nur synchron, sondern auch engraphisch beeinflußt zu werden, wirkt als Erhalterin der durch Reize bewirkten Umgestaltungen. Bei der Kontinuität der organischen Substanz der Nachkommen mit der der Vorfahren ist die gesamte ererbte Mneme bei Beginn jeder sexuell eingeführten Individualitätsphase im Rahmen einer Zelle enthalten und im späteren Verlauf einer Individualitätsphase zeigen aus beliebigen Teilen der Organismen entnommene Ausschnitte sich in zahlreichen Fällen im Besitz der gesamten ererbten Mneme. Aus den konservierenden mnemischen Prinzipien erklären sich die erstaunlichen Leistungen der Regulation und Regeneration. Die erhaltende Tätigkeit der Mneme wird

durch einen indirekten Faktor der Außenwelt, die Auslese, insofern modifiziert, daß auf die Dauer nur die Erhaltung des Passenden resultiert. Schließlich sei noch erwähnt, daß in den Darlegungen des Verf. auch SCHÜBELERS bekannte Kulturen von verschiedenen Getreidearten herangezogen werden, welche dadurch engraphisch beeinflußt werden, daß Abkömmlinge derselben Aussaat in verschiedenen Breiten kultiviert wurden. E.

Marshall, Ward H.: Trees, a handbook of forests botany for the woodlands and the laboratory.

Vol. I. Buds and twigs, 272 S. 8⁰ mit 136 Figuren. — 4 *s* 6 *d*.

Vol. II. Leaves, 358 S. 8⁰ mit 124 Figuren. — 4 *s* 6 *d*.

Cambridge Biological Series. — Cambridge, University Press. — London: C. J. Clay and Sons, Cambridge University Press Warehouse Ave Maria Lane. — H. K. Lewis 136 Gower Street, London W. C. — 1904.

Der Autor geht von der Tatsache aus, daß das botanische Studium heutzutage vielfach zu einseitig betrieben werde, daß die Beobachtung in der freien Natur vernachlässigt werde; er will durch eine in 6 Bändchen erscheinende Dendrologie der in England wild und häufiger kultiviert vorkommenden Bäume zur Beobachtung im Freien und zu vielseitigerer Betrachtung der Pflanzen anregen. Der erste Band behandelt die Knospen und ist demgemäß für das winterliche Studium besonders geeignet. 130 Seiten sind der allgemeinen Betrachtung der Knospen gewidmet und 141 der speziellen Betrachtung derselben. Es werden die Bäume und Sträuche nach den Merkmalen der Knospen und Zweige gruppiert, wobei zahlreiche Abbildungen das Studium erleichtern; die systematische Zusammengehörigkeit der Holzgewächse ist dabei außer acht gelassen. Im zweiten Bande sind 150 Seiten der allgemeinen Betrachtung des Blattes gewidmet, während auf 168 Seiten die Blätter der in England gedeihenden Holzgewächse nach ihrer Blattgestalt übersichtlich geordnet sind. Der Nutzen beider Bändchen ist in die Augen springend. Dadurch daß, im Gegensatz zu unseren deutschen sehr ausführlichen Dendrologien, die Zahl der von MARSHALL WARD behandelten Arten keine allzu große ist, sind die beiden Bändchen auch ganz besonders für Studierende und Lehrer geeignet. Eine große Zahl der in Deutschland naturgeschichtlichen Unterricht erteilenden Lehrer besitzt leider in dieser Richtung sehr wenig Erfahrung.

Perrot, E.: Travaux du laboratoire de matière médicale de l'école supérieure de pharmacie de Paris. 1[re] Année. — Année scolaire 1902—1903. — Paris VI. (A. Ivanin e Cie) 1904.

Ein stattlicher Band wissenschaftlicher Untersuchungen, welcher die Beachtung der Botaniker verdient. Er enthält folgende Abhandlungen:

Goris, A.: Recherches microchimiques sur quelques glucosides et quelques tanins végétaux. — 140 S. u. 13 Tafeln. 1902—3.

In dieser Abhandlung finden wir zunächst Studien über die Eigenschaften und Reaktionen des Äsculins sowie über seine Verteilung in *Aesculus hippocastanum* und *Pavia rubra*, ferner über die Äsculitanninsäure. Es wird ferner behandelt die Lokalisation des Tannins bei *Cotinus*, die Lokalisation des Fraxins bei *Fraxinus*, die des Daphnins bei *Daphne alpina*, die des Salicins und Tanins bei *Salix alba*. Der Verf. hofft, daß durch eine größere Zahl von Untersuchungen über die Lokalisation der Glukoside und Gerbstoffe die Beziehungen zwischen denselben und ihre physiologische Bedeutung aufgeklärt werden.

Chauvet, F.: Recherches sur la famille des Oxalidacées. — 206 S. — 1903.

Im wesentlichen vergleichend-anatomische Untersuchungen, daran anschließend eine Gruppierung der Oxalidaceen nach anatomischen und äußeren morphologischen Merkmalen. Auch wird auf die Gattungen *Dapania* und *Connaropsis* eingegangen. Schließlich werden die nützlichen Arten der Familie besprochen.

Weill, G.: Recherches histologiques sur la famille des Hypericacées. — 189 S.

Ein wertvoller Beitrag zur vergleichenden Anatomie der Hypericaceen im älteren Sinne. Es wird versucht, Unterschiede zwischen ihnen und den Clusiaceen festzustellen. Dieselben sind aber meines Erachtens nicht sehr schwerwiegend. Bekanntlich hat man schon Schwierigkeiten, die Guttiferen gegen die Theaceen abzugrenzen; Hypericaceen und Clusiaceen sind aber unter einander viel enger verwandt, als mit den Theaceen, wie auch Verf. zugibt.

Perrot, E., et E. Lefèbre: La Kinkeliba. — 9 S. u. 1 Tafel.

Eine wertvolle Studie über *Combretum micranthum* Don, welches ich und Diels für die Stammpflanze der Kinkeliba erklärt haben, sowie über das nahestehende *C. altum* Perrott. Auf Grund anatomischer Untersuchungen an sehr reichem Material wird bestätigt, daß *C. Raimbaultii* Heckel nur eine der zahlreichen Varietäten der erstgenannten Art ist.

Duval, A.: Les Jaborandis. (Extrait du Bulletin des sciences pharmacologiques, Février, Mars 1903). — 31 S. und 4 Tafeln.

Eine genaue vergleichende Untersuchung der verschiedenen *Pilocarpus*-Arten, welche *Jaborandi* liefern: *P. jaborandi* Holmes, *P. pennatifolius* Lemaire, *P. Selloanus* Engler, *P. trachylophus* Holmes, *P. microphyllus* Stapf, *P. spicatus* A. St. Hil., *P. subcoriaceus* Engl., *P. racemosus* Vahl. Ferner wird auch abgebildet und besprochen *Swartzia decipiens* Holmes, deren Blätter und Stengel der Jaborandi des Handels beigemischt waren.

Perrot, E.: Le ksopo, poison des Sakalaves. — (Extrait de: l'agriculture pratique des pays chauds. — 13 S.)

Untersuchung der Asclepiadacee *Menabea venenata* Baill. von Madagaskar, nebst Abbildung derselben und ihrer anatomischen Details. Die Wurzel liefert ein sehr gefährliches Gift.

Perrot, E.: Le *Menabea venenata* H. Bn., ses caractères et sa position systématique. Diagnose.

Diese Gattung ist sehr auffallend charakterisiert durch das Vorhandensein zweier Pollinien in jedem Fach der Antheren und durch das Fehlen der Translatoren. Verf. schlägt vor, eine Unterfamilie *Menabeoideae* aufzustellen.

Perrot, E., et P. Guérin: Les »Didiere« de Madagascar. Historique. Morphologie externe et interne. Développement. — 19 S. mit 12 Figuren und 1 Tafel.

Eine sehr wertvolle Untersuchung über die sonderbaren an *Cereus* und Kandelabereuphorbien erinnernden *Didierea* und *Alluaudia* Madagaskars, begleitet von mehreren Vegetationsbildern xerophytischer Gegenden, in welchen die *Didierea* eine hervorragende

Rolle spielen. Anatomisch bemerkenswert ist der Reichtum an Schleimzellen in der Rinde. Trotz des eigenartigen Habitus der jetzt bekannten 6 Arten (2 der Sektion *Didiera*, 4 der Sektion *Alluaudia* Drake) nähern sich dieselben durch campylotrope Samenanlagen und das Vorhandensein eines Arillus, sowie durch das nur in der Nähe des Würzelchens und der Spitze der Kotyledonen verbleibende Nährgewebe sehr den Sapindaceen. PERROT stellt eine Tribus *Didiereae* auf. Bemerkt sei noch, daß *D. procera* (Drake), welche im Süden Madagaskars häufig ist, ein sehr wertvolles, leichtes und widerstandsfähiges Holz liefert. Dieser bis 15 m hohe, an eine Kandelabereuphorbie erinnernde Baum ist in Madagaskar unter dem Namen Fantsy-olotra oder Fantsy-holitra bekannt. E.

Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften.

No. 105. **R. J. Camerarius,** Über das Geschlecht der Pflanzen. (De sexu plantarum epistola) (1694). Übersetzt und herausgegeben von M. MÖBIUS. Mit dem Bildnis von R. J. CAMERARIUS. (78 S.) — Leipzig (Wilh. Engelmann) 1899. ℳ 1.50.

No. 120. **Marcellus Malpighi,** Die Anatomie der Pflanzen. I. u. II. Teil. (1675 und 1679). Bearbeitet von M. MÖBIUS. Mit 50 Abbildungen. (163 S.) — Leipzig (Wilh. Engelmann) 1901. ℳ 3.—.

No. 121. **Gregor Mendel,** Versuche über Pflanzenhybriden. Zwei Abhandlungen (1865 und 1869). Herausgegeben von ERICH TSCHERMAK. (62 S.) — Leipzig (Wilh. Engelmann) 1901. ℳ 1.—.

Es war bisher versäumt worden, auf diese vor längerer Zeit erschienenen Veröffentlichungen klassischer botanischer Schriften hinzuweisen, welche ebenso wie die früheren von KÖLREUTER und SPRENGEL vielen Botanikern willkommen sein werden. So wie die Reproduktion von SPRENGELS »entdecktem Geheimnis etc.« zur Demonstration in Vorlesungen geeignet ist, eignet sich hierfür auch die Bearbeitung von MALPIGHIS »Anatomie«, schon um zu zeigen, daß die »Anatomie« zum größten Teil Morphologie der äußeren Gliederung behandelt. Übrigens enthält das vorliegende Bändchen nur eine vollständige Wiedergabe von MALPIGHIS Anatomes plantarum idea (1671), dagegen von Text und Figuren der Anatome plantarum nur einen Auszug. Sehr bedauerlich ist der auf S. 25 dem Übersetzer widerfahrene Lapsus, daß Bononiae mit »Bonn« anstatt mit »Bologna« übersetzt wurde. E.

Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern.

Nr. 75.

Band XXXIV. Ausgegeben am 22. März 1904. Heft 1.

Beiträge zu einer Flora von Kiautschou und einiger angrenzenden Gebiete, nach den Sammlungen von Nebel und Zimmermann

zusammengestellt von

E. Gilg u. Th. Loesener.

Einleitung.

Bereits im October 1898, also kaum 7 Monate nach Abschluss des deutsch-chinesischen Vertrages und Beginn der deutschen Schutzherrschaft über Kiautschou, ist in der ersten »Denkschrift betreffend die Entwickelung von Kiautschou«[1]) auch eine »Skizze der Flora von Tsingtau bis Lauschan« von Missionar Dr. E. Faber veröffentlicht worden. Wie der Verfasser der Arbeit am Schlusse selber angiebt, konnte diese Liste nur von vorläufiger Geltung sein, weil die ihr zu Grunde liegende Sammlung nur die Monate April bis Juni umfasste. Da sich darin keine Angaben finden über die dem Verfasser außer der dort vorhandenen Sammlung zur Verfügung stehenden litterarischen und sonstigen wissenschaftlichen Hilfsquellen, Vergleichsmaterial u. s. w., so erschien es vom wissenschaftlich botanischen Standpunkte aus wünschenswert, das gegebene Verzeichnis an der Hand neuerer Sammlungen, die seither in dem Gebiete gemacht worden sind, einer Prüfung zu unterziehen und, soweit nötig und möglich, zu vervollständigen.

Es sind vor einiger Zeit dem Botan. Museum zwei Pflanzensammlungen vom Reichs-Marineamt zur Bearbeitung überwiesen worden, die eine vom Gouvernementsapotheker Nebel, die andere von dem inzwischen verstorbenen Gouvernementsgärtner Zimmermann, beide in Tsingtau, zusammengebracht. Dieselben stammen nicht bloß aus der nächsten Umgebung von Tsingtau, sondern auch aus ziemlich verschiedenen anderen Gegenden des Schutzgebietes her, und da sie auch meistens mit ausführlichen Standortsangaben bei den einzelnen Exemplaren versehen sind, so boten sie eine gute Handhabe, die Angaben von Faber zu prüfen und mit dem im hiesigen Kgl. Herbar niedergelegten Materiale zu vergleichen. Auch lieferten

1) S. 26.

sie immerhin schon ein Bild der Vegetation dieses Gebietes, welches freilich infolge des bescheidenen Umfanges der beiden Sammlungen auch jetzt noch immer erst in ziemlich unklaren Umrissen sich uns darstellt. Diese sind daher allerdings noch nicht ausreichend, um eine ausführliche pflanzengeographische Schilderung des Gebietes liefern zu können, die bei einem so dicht bevölkerten Lande, wie die Provinz Schantung es ist, von vornherein nur von untergeordneter Bedeutung sein könnte, da ja die natürlichen Verhältnisse hier fast überall schon seit längerer Zeit durch den Eingriff des Menschen nicht unwesentlich verändert worden sind. Es wird die in dieser Arbeit gegebene Zusammenstellung der bis jetzt aus Kiautschou bekannten Gewächse aber doch insofern nicht ohne Wert sein, als dadurch unsere gegenwärtigen Kenntnisse der Flora des Landes festgelegt werden und für spätere ausführlichere Forschungen vielleicht eine Grundlage oder wenigstens eine Anregung gegeben werden kann.

Die bei weitem größere Mehrzahl der Pflanzen stammt aus dem Schutzgebiete selbst, eine kleinere Zahl der von Zimmermann gesandten Exemplare wurde an dem außerhalb der Grenzen des Kiautschougebietes, östlich gelegenen Kap Yatau gesammelt.

Die für die einzelnen Pflanzen von den Sammlern in lateinischen Buchstaben mitgeteilten chinesischen Bezeichnungen mussten auf Grund einer vom Reichs-Marineamt veranlassten und vom Dolmetscher Herrn Dr. Wirtz vorgenommenen kritischen Durchsicht des Manuscripts wegen zu großer sprachlicher Ungenauigkeit fortfallen.

An Stelle davon wurde ein Auszug aus unserer Arbeit hergestellt, welcher nur die botanischen und die chinesischen Namen, diese in chinesischer Schrift und soweit sie sich mit einiger Sicherheit feststellen ließen, enthält; er wird voraussichtlich in der nächsten Denkschrift über das Gebiet veröffentlicht werden.

Bei denjenigen Pflanzen, die wir bisher nur aus dem Verzeichnis von Faber kennen und von denen uns selbst keine Exemplare aus Kiautschou vorgelegen haben, ist dies durch einen besonderen Vermerk (»ex Faber«) jedesmal angegeben. Für die Richtigkeit dieser Bestimmungen können wir also keine Bürgschaft übernehmen. Der Vollständigkeit wegen erschien es aber angebracht, auch sie in unser Verzeichnis mit aufzunehmen, ebenso wie auch die Holzgewächse und anderen Nutzpflanzen, deren Einführung in das Schutzgebiet von der deutschen Regierung in die Wege geleitet worden ist und über deren Acclimatisationsversuche die Denkschrift von 1903 Auskunft erteilt. Auch eine von Apotheker Nebel verfasste Arbeit über Nutzpflanzen des Gebietes hat einige Beiträge zu unserm Verzeichnis geliefert. Dieselbe ist ebenfalls noch nicht publiciert.

Um den praktischen Bedürfnissen möglichst entgegen zu kommen, ist eine Zusammenstellung der wichtigsten aus dem Schutzgebiete bekannt gewordenen, bezw. dort schon in Cultur befindlichen, Nutzpflanzen voraus-

geschickt worden, und es wurden gleichzeitig alle irgendwie von Wert scheinenden handschriftlichen Notizen, die sich bei den einzelnen Arten fanden, in den Hauptteil bei diesen mit aufgenommen.

Bei der Bestimmung der Arten hatten wir uns bei verschiedenen Pflanzengruppen der Unterstützung folgender Herren zu erfreuen: A. Brand, P. Graebner, H. Hallier, H. Harms, P. Hennings, G. Hieronymus, O. Hoffmann, E. Koehne, F. Kränzlin, G. Kükenthal, H. Paul, F. Pax, R. Pilger, Th. Reinbold, W. Ruhland, K. Schumann, O. v. Seemen, G. Volkens. Das Nähere findet sich bei den einzelnen Familien angegeben. Gern erfüllen wir die Pflicht, unsern Herren Mitarbeitern auch hier unsern Dank auszusprechen.

I. Allgemeines.

Gegenüber der Faber'schen Liste zeigt unser Verzeichnis bereits insofern einen Fortschritt, als sie eine ganze Reihe von Familien und Gattungen enthält, die dort noch fehlen; hier seien nur die *Chloranthaceen* und *Symplocaceen* genannt. Außerdem konnten auch einige *Thallophyten* mit aufgezählt werden, z. B. Meeresalgen, Rostpilze u. s. w., die teils ein praktisches Interesse besitzen, wie die Pilze (vergl. S. 13), teils insofern beachtenswert erscheinen, als über diese Gruppen aus China überhaupt noch nicht viel Thatsachenmaterial vorliegt, was für die Algen z. B. von Major Reinbold in einer brieflichen Mitteilung bestätigt wurde.

Die erst kürzlich von Dunn[1]) als neu aufgestellte und abgebildete Umbelliferen-Gattung *Carlesia* glauben wir auch unter den Kiautschou-Pflanzen wiedergefunden zu haben (vergl. S. 55).

Ferner hat uns die Bearbeitung der Nebel'schen und Zimmermann'schen Pflanzen auch mit einigen neuen Arten bezw. Varietäten oder Formen bekannt gemacht, die zu folgenden Gattungen gehören: *Allium*, *Lilium*, *Smilax*, *Delphinium*, *Deutzia* (2!), *Fagara*, *Pistacia*, *Evonymus*, *Corchoropsis*, *Primula*, *Lysimachia*, *Atractylis*.

Sonst ließe sich über die Vegetation des Gebietes nach dem derzeitigen Stande unserer Kenntnisse etwa folgendes sagen:

Das Klima entspricht dem allgemein in Nord-China herrschenden und ist durch trockene Winter, bei denen sich die Kälte weniger durch die niedrige Temperatur als durch die oft recht heftigen trockenen, aus dem Inneren des Continentes wehenden Winde fühlbar macht, und durch nicht übermäßig heiße, aber oft recht feuchte, regenreiche Sommer ausgezeichnet. Erst im September beginnt eine Übergangsperiode zur trockenen Jahreszeit.

Die den Winter über im Ruhezustand verharrenden Gewächse finden also hier, wo der Verlauf der Jahreszeiten sich weit regelmäßiger vollzieht als bei uns, auch bessere Vegetationsbedingungen als in unserem oft so

1) Vergl. Hooker's Icones 4. ser. Vol. VIII. 1902. tab. 2739.

wechselvollen Klima. Und dies hat auch der Chinese sich zu Nutze zu machen verstanden. Ist er doch schon von jeher als tüchtiger Landwirt und Gärtner bekannt.

Zusammenhängende Waldbestände kommen im Pachtgebiete nicht vor (vergl. Denkschrift vom Jahre 1898, S. 25). Die in größeren Mengen wild wachsenden Kiefern werden alljährlich von den Eingeborenen zur Gewinnung von Brennmaterial soweit ihrer Zweige beraubt, dass sie sich nicht zur Baumform entwickeln können. Es würde daher sicherlich von großem Segen für die Colonie sein, wenn die von der deutschen Regierung in Angriff genommenen Versuche, wenigstens an einigen Stellen kleinere, zusammenhängende Strecken mit Waldbäumen aufzuforsten, von dauerndem Erfolge gekrönt sein würden.

Größere Bäume finden sich gegenwärtig nur vereinzelt in der Nähe von Grabstätten, Tempeln und menschlichen Wohnungen, wo sie sich also des Schutzes der Chinesen selbst erfreuen und wo nicht selten schöne und mächtige Exemplare von Laub- und Nadelhölzern anzutreffen sein sollen.

Den weitaus größten Anteil an der Pflanzendecke Kiautschous haben solche Arten, die in China, speciell im nördlicheren Teile des chinesischen Reiches, eine allgemeinere Verbreitung besitzen, und die meisten von diesen beherrschen ein Areal, das sich über die engeren Grenzen Chinas hinauserstreckt in die Mandschurei, nach Korea oder Japan hinein, wie *Gingko biloba*, *Humulus japonicus*, *Melandrium apricum*, *Akebia quinata*, *Vicia unijuga*, *Lathyrus Davidii*, *Scutellaria baicalensis* u. a. Einige Arten dieser Gruppe reichen in ihrer Verbreitung bis nach Süd-China und Hongkong, so die prächtige *Pueraria Thunbergiana* und die von der Mandschurei über ganz China und Japan bis nach Hongkong und Formosa verbreitete und jetzt auch in Californien und den Südstaaten des atlant. Nordamerika eingebürgerte und als Futter- und Wiesenpflanze geschätzte *Lespedeza striata*. Ein anderer, etwas kleinerer Teil erscheint auf Nord-China oder Nord- und Mittel-China beschränkt, z. B. *Spiraea pubescens*, *Prunus humilis*, *Gueldenstaedtia Giraldii*, *Lespedeza floribunda* u. s. w. Nicht gering ist ferner die Zahl der eurasiatischen sowohl wie der allgemein in der nördlich gemäßigten Zone verbreiteten Gewächse. Viele der uns aus der Heimat her bekannten Pflanzen von Hain und Flur treffen wir auch in Schantung wieder an. Das Hirtentäschel unserer Äcker, das Schöllkraut unserer Raine, *Agrimonia eupatoria* und zahlreiche andere heimische Unkräuter bezeugen es uns, dass auch dort im fernsten Osten dieselbe Sonne scheint über Gerechte und Ungerechte.

Diesen teils in Nord-China das Centrum ihrer Verbreitung besitzenden, teils auf der nördlichen Halbkugel weiter verbreiteten Arten steht eine andere, aber bedeutend kleinere Gruppe gegenüber, die tropischen oder subtropischen Ursprungs ist und die in unser Gebiet nur ihre

nördlichsten Ausläufer entsendet. Hierzu würden Arten gehören wie *Silene Fortunei*, *Cassia mimosoides*, *Desmodium podocarpum*, *Phaseolus minimus*. Von manchen davon dürfte die Nordgrenze ihrer Verbreitung erst noch genauer festzustellen sein. Als besonders bemerkenswert sei hier noch das Vorkommen von *Symplocos crataegoides* im Lauschan-Gebirge erwähnt, wichtig nicht nur deshalb, weil diese Art bisher auf dem ostasiatischen Continente noch nicht nördlich der Yangtse-Mündung bekannt war, während sie in Japan allerdings nach Brand[1]) bis an den 36.° heranreicht, sondern weil der im Kiautschou-Gebiete gelegene Fundort, der übrigens genau genommen bereits jenseits des 36. Grades liegt, gleichzeitig für die ganze Familie der Symplocaceen den bis jetzt bekannten äußersten nördlichen Standort in der alten Welt darstellt.

Auch die Angehörigen dieser tropisch-subtropischen Gruppe besitzen, wenn sie auch nicht sämtlich solche fast über die Tropen der ganzen Welt verbreiteten »Pantropisten« sind, wie etwa *Celosia argentea* und *Cassia mimosoides*, meist ein größeres Verbreitungsgebiet, das nicht selten bis nach Japan und Korea sich hineinerstreckt, wie z. B. das von *Cocculus Thunbergii*. Von selteneren Arten wäre hier dagegen der bereits genannte, nach Forbes und Hemsley[2]) bisher nur aus der Provinz Kwangtung und von Hongkong bekannte *Phaseolus minimus* erwähnenswert.

Im allgemeinen scheint das Gebiet somit, nach den bis jetzt vorliegenden Sammlungen zu urteilen, verhältnismäßig wenig ursprüngliche Typen zu enthalten. Die neu entdeckten Arten und Formen aus den oben (S. 3) bereits genannten Gattungen werden höchst wahrscheinlich, wenigstens teilweise, auch außerhalb Kiautschous und vielleicht auch Schantungs noch einmal festgestellt werden, wie es für *Corchoropsis psilocarpa*, die auch in Kansu wächst, bereits geschehen.

Auf den Bergen aber und besonders in dem von der Ostgrenze der Colonie durchschnittenen Lauschan-Gebirge, dessen äußerster südöstlicher Ausläufer von dem Kap Yatau gebildet wird, haben sich trotz der dichten Bevölkerung noch manche interessantere und seltenere Vertreter der ursprünglichen Vegetation erhalten. Beinahe die Hälfte der unten als neu beschriebenen Formen entstammt dem Lauschan, wie die beiden *Deutzien*, *Primula Paxiana* u. a. Hier finden sich mehrere Arten, die sonst nur aus Japan und Korea bekannt sind, z. B. *Vaccinium ciliatum* und *Stephanandra flexuosa*, oder aus Japan und der Mandschurei, wie *Cladrastis amurensis*, oder nur aus Japan, wie *Magnolia parviflora*, *Actinidia polygama*, *Clethra barbinervis* und die bisher überhaupt noch nicht oft gefundene *Artemisia Keiskeana*. Hier wächst auch eine Composite,

---

1) A. Brand, *Symplocaceae* in Engler's »Pflanzenreich« Heft 6, p. 9 u. 34.

2) F. B. Forbes et W. B. Hemsley, Index Florae Sinensis I. p. 193 (in Journ. of Linn. Soc. Vol. XXIII. 1886—1888).

die zwar weniger für den Blumenfreund von Interesse ist, die aber zu einer Gattung von höchst eigenartiger geographischer Verbreitung gehört, *Adenocaulon adhaerens* Maxim. Die wenigen bekannten Arten von *Adenocaulon* finden sich nämlich außer im mandschurisch-japanischen Gebiete nur noch im Himalaya, im Pacifischen Nordamerika und in Chile vertreten (bezüglich der Abgrenzung der der nördlichen Hemisphäre angehörigen Arten vergl. weiter unten S. 72).

Dass aber auch der Blumen- und Naturfreund im Kiautschou-Gebiete nicht zu kurz kommt, dürfte aus der unten zusammengestellten Liste der Zierpflanzen zur Genüge hervorgehen. Hier wollen wir zum Schlusse nur noch *Leontopodium sibiricum*, das sibirische Edelweiß, anführen, eine Pflanze, die, wenn sie auch nicht ganz die Schönheit ihrer abendländischen Schwester erreicht, gerade durch ihre große Ähnlichkeit mit dieser dem europäischen Wanderer, der die Höhen der Umgebung von Tsingtau besucht, nicht weniger Freude bereiten dürfte.

Verzeichnis der Standorte, von denen uns Pflanzen vorgelegen haben, geographisch geordnet, anfangend im Südwesten[1]).

1. Kap Jaeschke (früher als Kap Evelyn bekannt) gegenüber von Tsingtau; in der Nähe die Ortschaft Houtschwan.

2. Tsingtau und Umgebung, nämlich: Iltisberg und andere Anhöhen (Tempelberg, wo?), Dschenschan (= Schön Shang?), Hüitschüen, Clarabucht, Arkona-Insel, Tapautau, Sjaubautau, Yang tschia tsun.

Nach Norden gelegen:

3. Der Gau schan, von hier nur verschwindend wenig Exemplare vorliegend.

4. Ts'angk'ou, von hier gleichfalls nur wenig Pflanzen herrührend.

5. Yintau (Insel) desgl.

Von Tsingtau nach Osten gelegen:

6. Prinz Heinrichsberg (wird nur gelegentlich erwähnt).

Ferner an der Küste:

7. Schy lau jen und Schatsy k'ou, von hier auch nur sehr wenig Pflanzen herrührend.

In den südlichen Ausläufern des Lauschan-Gebirges:

8. Ta ho tung.

---

1) Bei dem Aufsuchen verschiedener Standorte, das bei der unsicheren Schreibweise der dem Europäer so ungewohnten chinesischen Namen öfters mit erheblichen Schwierigkeiten verknüpft war, leisteten uns die neuesten in der Denkschrift von 1903 herausgegebenen Karten des Gebietes gute Dienste; auch wurde uns vom Reichs-Marineamt auf eine diesbezügliche Anfrage bereitwilligst Auskunft erteilt.

Im inneren Teile des Lauschan-Gebirges:

9. Lauting mit Dongerow, Kloster Daching gong, Tempel Tha Dgien.

10. Pei tschiu schui miau, auch im Lauschan gelegen, nordwestlich von Lauting, nebst Pchibadiöng, Mharöng, Whilöpo.

11. Kouse, wo? (= Kóutsy, das = Tangtschia kou ist, gelegen zwischen Tai tung tschen und Litsun, oder = Kou yai im Lauschan?).

Weiter östlich:

12. Kap Yatau außerhalb des Schutzgebietes mit Ming hsia tung, Tai tsching kung, Tschau gong, Tsching schan (falls dies = Schin gong).

II. Verzeichnis der Nutzpflanzen.

1. Nutzhölzer.

Da infolge der chinesischen Bewirtschaftungsweise das Schutzgebiet gegenwärtig noch so gut wie gar kein Holz produciert und im besonderen im Winter ein derartiger Mangel an Brennholz besteht, dass die Eingeborenen selbst mit Gras und Wurzeln zu heizen pflegen, so wurden hier nicht nur die technisch wertvolleren Hölzer, sondern alle dort einheimischen oder cultivierten, bezw. neuerdings eingeführten, baumartig wachsenden, also holzliefernden und daher möglicherweise später einmal verwertbaren Pflanzen aufgezählt.

Gingko biloba L.
Pinus densiflora Sieb. et Zucc. Kiefer.
P. Massoniana Lamb. ex Fab. desgl.
P. Thunbergii Parl. ex Fab. desgl.
Picea spec. ex Neb. mss. Fichte.
Thuja orientalis L. Lebensbaum.
Salix babylonica L. Weide.
S. triandra L. var. nipponica (Fr. et Sav.) O. v. Seem. Weide.
Populus alba L. Weißpappel.
P. nigra L. Schwarzpappel.
Juglans regia L. Nussbaum.
Quercus serrata Thunbg. Eiche.
Q. dentata Thunbg. desgl.
Q. mongolica Fisch. ex Fab. desgl.
Castanea sativa Mill. Echte Kastanie, soll gut gedeihen.
Ulmus campestris L. Ulme, Rüster.
Celtis Bungeana Bl. ex Fab.
Zelkowa spec. Japan. Bergrüster, soll aber nicht gut fortkommen.
Morus alba L. Maulbeerbaum.
Ailanthus glandulosa Desf. Götterbaum.
Picrasma quassioides Benn.
Melia azedarach L.
Buxus sempervirens L. Buchsbaum.
Pistacia chinensis Bunge.
Acer pictum Thunbg. Ahorn.
A. truncatum Bunge ex Fab. Ahorn.
Tilia spec. ex Fab.; Linde; soll jedoch nicht gut fortkommen (vgl. unten S. 51).
Styrax obassia Sieb. et Zucc.
Paulownia tomentosa (Thunbg.) Steud. (= P. imperialis Sieb. et Zucc.) und P. Fortunei Hemsl. (liefern das sog. Wutungholz; vergl. A. Engler in Notizbl. d. k. bot. Gart. u. Mus. Berlin Vol. II. S. 386).

Ferner nach der Denkschrift betr. die Entwickelung des Kiau-schou-Gebietes 1903 noch folgende:

Alnus spec. Erle, neuerdings angepflanzt.

Quercus robur L. Eiche, neuerdings angepflanzt.

Platanus spec. Platane, neuerdings angepflanzt.

Pirus aucuparia Ehrh. Eberesche, desgl.

Robinia pseudacacia L. Akazie, desgl. (s. unten S. 43).

Acer spec. Europäischer Ahorn, angepflanzt.

Firmiana (Sterculia) platanifolia (L.) R. Br., desgl.

2. Obstarten.

Nach der Denkschrift von 1903 soll sich das Gebiet vorzüglich eignen für Obst- und Weinbau. Besonders der Obstbau sei recht erfolgversprechend. Trotz der natürlichen Befähigung des Chinesen zum Gartenbau soll er aber, was die einzelnen Obstsorten betrifft, doch nur minderwertige Früchte bisher erzielt haben, wiewohl in Bezug auf Pflege und Kronenbildung die chinesischen Obstpflanzungen vollkommen auf der Höhe seien. Es handelt sich daher besonders hauptsächlich darum, den Chinesen das Veredeln begreiflich zu machen. Es sollen schon in mehreren Dörfern hierin gute Erfolge erzielt sein. Es kämen hauptsächlich in Betracht:

Juglans regia L. Wallnuss.

Castanea sativa Mill. Echte Kastanie.

Cydonia vulgaris L. Quitte.

Pirus communis L. Birne, in verschiedenen Veredelungen.

P. malus L. Apfel, desgl.

Fragaria spec. Erdbeere.

Prunus armeniaca L. Aprikose.

Prunus persica Stokes. Pfirsich.

P. cerasus L. (besonders im Lauschan-Gebirge). Sauerkirsche (vgl. S. 41).

Vitis vinifera L. Weinstock (vergl. unten S. 50).

Diospyrus kaki L. Kakipflaume; nach Faber und Denkschrift l. c. S. 37.

3. Futterpflanzen.

In den beiden oben genannten Sammlungen befanden sich auch einige Gräser, Hülsenfrüchte u. a., die als Futterpflanzen Wert haben.

a. Futtergräser:

Isachne australis R. Br.

Panicum sanguinale L.

Setaria italica (L.) P. B.

(Cynodon dactylon (L.) Pers., nach Faber.)

Eleusine indica Gärtn.

Poa sphondylodes Trin.

Agropyrum caninum (L.) P. B.

b. Andere Futterpflanzen, besonders Hülsenfrüchte.

Polygonum bistorta L.

Medicago sativa L. Luzerne (vergl. S. 42).

M. lupulina. Schneckenklee.

Melilotus suaveolens Ledeb. Honigklee.

Trifolium repens L. Klee.
Arachis hypogaea L. Erdnuss; die Pressrückstände der zur Ölgewinnung ausgepressten Früchte dienen als Viehfutter (vergl. S. 43).
Lespedeza striata Hook. et Arn.
Vicia amoena Fisch. Wicke.
V. tridentata Bunge. desgl.
Vicia unijuga A. Br. Wicke.
Lathyrus Davidii Hance. desgl.
L. maritimus Bigel. desgl.
Pisum sativum L. Erbse.
Phaseolus minimus Roxbg. Bohne.
Ph. mungo L. Chinesenbohne.
Dolichos lablab L.

4. Cerealien.

Von Cerealien sind in Cultur:

Andropogon sorghum Brot. Durrha, Negerhirse.
Zea mais L. Mais.
Oryza sativa L. Reis.
Panicum miliaceum L. Hirse.
Hordeum vulgare L. Gerste.
Triticum spec. Weizen.

5. Gemüse- und Ölpflanzen, Genussmittel.

Auch im Gemüsebau und mit Anbauversuchen europäischer Gemüsepflanzen sollen bisher im allgemeinen gute Ergebnisse erzielt worden sein. Wir führen hier außer Gemüse- und Öl- und Fettpflanzen auch alle anderen wichtigeren, irgendwelche Genussmittel liefernden Pflanzen an, die uns bis jetzt aus dem Gebiete bekannt geworden sind:

Psalliota campestris (L.) Schröt. Champignon.
Cycas revoluta L. Sagopalme.
Colocasia antiquorum Schott. Farroo.
Allium-Arten.
Asparagus officinalis L. Spargel.
Rumex acetosa L. Sauerampfer; nach Faber.
Fagopyrum esculentum Moench. Buchweizen.
Spinacia oleracea L. Spinat.
Raphanus sativus L. Rettig.
Sinapis, Brassica-Arten.
Arachis hypogaea L. Erdnuss.
Pisum sativum L. Erbse.
Glycine soja Sieb. et Zucc. Sojabohne.
Phaseolus mungo L. Bohne.
Vigna sinensis Endl.
Dolichos lablab L.
Sapium sebiferum (L.) Roxbg. Chinesischer Talgbaum. Nach Faber.
Apium graveolens L. Sellerie.
Coriandrum sativum L. Koriander.
Petroselinum sativum Hoffm. Petersilie.
Daucus carota L. Mohrrübe.
Symplocus crataegoides Buch-Ham. (Theepflanze.)
Trachelospermum jasminoides (Lindl.) Lem. Desgl.
Ipomoea batatas Lam. Batate.
Solanum tuberosum L. Kartoffel.
S. lycopersicum L. Tomate.
Capsicum annuum L. Spanischer Pfeffer.
C. longum DC. Desgl.
Sesamum indicum L. Liefert Öl.
Cucumis melo L. Melone.
C. sativus L. Gurke u. a.

6. Medicinal- und Giftpflanzen.

Auch hier wurden alle bisher vorliegenden Notizen über medicinische Verwendung von Pflanzen oder über deren giftige Wirkungen gesammelt, ohne Rücksicht darauf, ob die betreffende Pflanze etwa verdienen könnte, in den Arzneischatz aufgenommen zu werden.

Davallia bullata Wall. Ein Abguss der gekochten Rhizome und Wurzeln wird als Medicin benutzt.

Acorus calamus L. Nach Faber. Liefert das Kalmusöl.

Aneilema spec. Gilt als Arznei gegen Beinschäden.

Veratrum spec. Nach Faber. Liefert das offic. Rhizoma Veratri.

Smilax china L. Liefert das offic. Tuber Chinae.

Lycoris sanguinea Maxim. Der Genuss der Zwiebel soll tödlich sein.

Malachium aquaticum (L.) Fries. Soll nach Zimmermann von den Chinesen als Medicin benutzt werden.

Aconitum Fischeri Rchb. f. Nach Faber. Würde vielleicht das offic. Tub. Aconiti vertreten können.

Ranunculus pensylvanicus L. var. chinensis Bunge. Wird als Thee gegen Müdigkeit benutzt.

Papaver somniferum L. Liefert Opium.

Sedum aizoon L. Soll gebraucht werden zur Verhinderung der Menstruation.

Lespedeza tomentosa Sieb. Liefert einen Thee gegen Fieber.

Ricinus communis L. Liefert Ricinusöl.

Hypericum perforatum L. Gilt nach Nebel für giftig.

Punica granatum L. Decoct frischer Rinde, besonders von der Wurzel, ist ein bewährtes Bandwurmmittel.

Coriandrum sativum L. Die fleischige Wurzel soll als Arznei Anwendung finden.

Bupleurum falcatum L. vel affin. Blätter und Blüten als Medicin verwendet.

Foeniculum vulgare Mill. Liefert die offic. Fruct. Foeniculi (Fenchelöl).

Peucedanum terebinthaceum Fisch.? Wird medicinisch verwendet.

Lithospermum officinale L. Die Wurzel, die einen roten Farbstoff enthält, auch als Medicin benutzt.

Vitex incisa Lam. Blüten und Blätter werden als Arznei gebraucht.

Scutellaria baicalensis Georgi. Die Wurzel gegen Fieber angewandt.

Thymus serpyllum L. Liefert die offic. Herba Serpylli. Wird zum Ausräuchern der Moskitos benutzt.

Perilla ocymoides L. Die Samen werden arzneilich gebraucht.

Solanum dulcamara L. Liefert die offic. Stipites Dulcamarae.

S. lyratum Thunbg. Sehr giftig!

Lonicera japonica Thunbg. Gekocht von den Priestern als beste Medicinpflanze empfohlen.

Adenophora polymorpha Ledeb. var. latifolia (Fisch.) Trautv. Die Wurzel dient gekocht als Medicin.
Platycodon grandiflorum (Jacq.) A. DC. Desgl.
Taraxacum officinale (With.) Wigg. Liefert die offic. Radix Taraxaci.

7. Zierpflanzen.

Ein beträchtlicher Teil unserer häufigeren Zierpflanzen ist entweder im Gebiete heimisch oder durch verwandte Arten dort vertreten.

a. Stauden, Knollengewächse, Kräuter.

Hemerocallis citrina Baroni
Lilium tigrinum Gawl.
L. tsingtauense Gilg n. sp.
Tulipa edulis (Miq.) Bak.
Scilla chinensis Bak. und andere Liliaceen (vergl. S. 23).
Narcissus tazetta L. Nach Faber.
Musa paradisiaca L.
Mirabilis jalapa L.
Dianthus chinensis L.
Nymphaea candida Presl.
Nelumbo nucifera Gaertn.
Paeonia albiflora Pall.
Delphinium verschiedene Arten (vgl. S. 33).
Aconitum Fischeri Rchb. f.
Reseda odorata L.
Tropaeolum majus L.
Ipomoea purpurea Lam.
Chrysanthemum sinense Sabine.

b. Ziergehölze und -sträucher.

Außer den oben schon unter Gruppe 1 erwähnten Gehölzen:

Cycas revoluta L.
Cryptomeria japonica Don.
Thuja orientalis L.
Juniperus rigida Sieb. et Zucc.
Magnolia obovata Thunbg.
M. parviflora Sieb. et Zucc.
Deutzia hamata Koehne n. sp.
D. glaberrima Koehne n. sp.
Spiraea japonica L.
S. pubescens Turcz.
S. betulifolia Pall.; nach Faber.
Rosa verschiedene Arten (vgl. unten S. 40).
Prunus humilis Bunge (verdiente vor Ausrottung geschützt zu werden vgl. S. 40).
Albizzia julibrissin Durazz.
A. lebbek Benth.
Cercis chinensis Bunge.
Gleditschia spec.; nach Faber.
Sophora japonica L.
Wistaria chinensis DC.
Lespedeza mehrere Arten, besonders L. bicolor Turcz.; s. unten.
Pueraria Thunbergiana (Sieb. et Zucc.) Benth.
Vitis, Cissus, Ampelopsis, Partenocissus (s. unten S. 50).
Thea japonica (L.) Nois.
Tamarix Pallasii Desr.
T. chinensis Lour.; nach Faber.
Passiflora coerulea L.
Elaeagnus latifolia L.
Lagerstroemia indica L.
Hedera helix L.; nach Faber.
Forsythia suspensa (Thunbg.) Vahl; nach Faber.
Syringa spec. desgl.
Paulownia tomentosa (Thbg.) Steud.
P. Fortunei Hemsl.

Campsis grandiflora (Thbg.) K. Sch.
Catalpa Bungei C. A. Mey.; nach Faber.
Gardenia florida L.
Lonicera japonica Thunbg.
Lonicera Maackii Maxim.
L. chrysantha Turcz.
Diervilla florida S. et Z.
D. floribunda S. et Z.

III. Aufzählung der bis jetzt aus dem Kiautschou-Gebiete bekannten Pflanzen.

Chlorophyceae.

Ulvaceae (Th. Reinbold).

Ulva lactuca (L.) Le Jolis γ. **lactuca**.
Strand bei Tsingtau (Nebel. — Januar 1900).
Wird gegessen.

Codiaceae (Th. Reinbold).

Codium mucronatum J. Ag.
Strand bei Tsingtau (Nebel. — Januar 1900).

Phaeophyceae.

Sphacelariaceae (Th. Reinbold).

Sphacelaria furcigera Kg.
Strand bei Tsingtau, auf *Cystophyllum Thunbergii* (Mert.) J. Ag. (Nebel. — Januar 1900).

Encoeliaceae (Th. Reinbold).

Colpomenia sinuosa (Roth) Derb. et Sol.
Strand bei Tsingtau (Nebel. — Januar 1900).
Scytosiphon lomentarius (Lyby.) J. Ag.
Strand bei Tsingtau (Nebel. — Januar 1900).

Fucaceae (Th. Reinbold).

Cystophyllum Thunbergii (Mert.) J. Ag.
Strand bei Tsingtau (Nebel. — Januar 1900).
Sargassum macrocarpum Ag. forma foliis minus argute serratis, saepe fere integris (= *Halochloa polyacantha* Kz.).
Kap Yatau: Strand am Kloster Tschaugong (Nebel).

Rhodophyceae.

Rhodomelaceae (Th. Reinbold).

Polysiphonia ferulacea Suhr (?) (= *P. breviarticulata* Harv., non J. Ag.).

Kiautschougebiet: ohne nähere Fundortsangabe (Nebel).

Es liegt nur ein kümmerliches, unvollständiges Exemplar vor, das für eine sichere Bestimmung nicht ausreicht.

Ceramiaceae (Th. Reinbold).

Ceramium rubrum (Huds.) Ag.

Strand bei Tsingtau (Nebel. — Januar 1900).

Corallinaceae (Th. Reinbold).

Corallina officinalis L.

Strand bei Tsingtau (Nebel. — Januar 1900).

Eumycetes.

Fungi (P. Hennings).

Ustilago Ischaemi Fuck.

Tsingtau (Nebel).

U. Tritici (Pers.) Jensen. Gerstenbrand.

Tsingtau (Nebel).

Die Krankheit trat im Jahre 1899 sehr heftig auf und zerstörte einen großen Teil der Ernte.

Puccinia suaveolens (Pers.) Rostr. Distelrost.

Tsingtau (Nebel).

Uromyces Pisi (Pers.) de Bary.

Tsingtau (Nebel).

Das Aecidium auf *Euphorbia* wurde gesammelt.

Claviceps purpurea Tul. Mutterkorn, ex Nebel.

Fomes igniarius (Pers.) Sacc.

Tsingtau (Nebel).

Außerdem kommen nach handschriftlichen Angaben des Herrn Nebel noch folgende Pilze vor:

Boletus-Arten.

Polyporus-Arten, resp. Polyporeen-Arten.

Merulius lacrymans (Wulf.) Schum.

Psalliota campestris, der Champignon.

Lycoperdon-Arten.

Embryophyta asiphonogama.

Bryophyta.

Mniaceae (H. Paul).

Mnium cuspidatum Leyss.

Kap Yatau: Felsen am Kloster Tschau gong (Nebel).

Pteridophyta.

Polypodiaceae (G. Hieronymus).

Nephrodium filix mas (L.) Rich. (= *Aspidium filix mas* [L.] Sw.); ex Faber.

N. lacerum (Eat.) Bak.

Lauschan: Pei tschiu schui miau, bei Pchibadiöng, in schattigen Felsspalten und hinter Felsen auf wenig Humus, 600 m ü. M. (Zimmermann n. 408. — Wedel 25—40 cm lang, dunkelgrün, im Juni 1901).

N. pallescens (Mett.) Diels.

Lauschan: Pei tschiu schui miau, bei Mharöng, auf hohem, felsigem Bergkegel zwischen Felsen auf wenig Humus, 500 m ü. M. (Zimmermann n. 404. — Wedel 30—40 cm lang, gelbgrün, im Juni 1901).

N. subtripinnatum (Miq.) Diels.

Lauschan: Pei tschiu schui miau, bei Mharöng, hinter und zwischen Steinen, schattig auf feuchtem Humus (Zimmermann n. 405. — Wedel 25—50 cm lang, im Juni 1901).

Polystichum falcatum (L.) Diels (= *Aspidium falcatum* Sw.); ex Faber.

Davallia bullata Wall.

Lauschan: Lauting, Kloster Da ching gong an Felsen (Nebel. — Mai 1900); Pei tschiu schui miau bei Whilöpo zwischen Felsspalten an schattigen Felswänden, 400 m ü. M. (Zimmermann n. 394. — Klettert bis 6 m hoch, Juni 1901); Kap Yatau, Kloster Tschau gong (Nebel. — December 1899).

»Die Pflanze wird in Bündeln mit Humus bei Häusern gehalten« (Nebel). »Die Stolonen und Wurzeln werden gekocht, der Abguss als Medicin benutzt« (Zimmermann).

Davallia spec.; ex Faber, der im ganzen zwei *Davallia*-Arten, freilich ohne Speciesbezeichnung anführt.

Athyrium spec.

Tsingtau: Iltisberg (Nebel. — Mai 1899).

Scolopendrium sibiricum (Rupr.) Hook.; ex Faber.

Asplenium spec.; ex Faber.

Cheilanthes argentea Kze.; ex Faber.

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn; Adlerfarn.

Lauschan: Lauting, Kloster Daching gong (Nebel. — Mai 1900); Pei tschiu schui miau, bei Whilöpo an steilen Bergabhängen auf trockenem Humus, 200 m ü. M. (Zimmermann n. 395. — Wedel bis 0,5 m lang, im Juni 1901).

Niphobolus lingua (Thunbg.) J. Sm. (= *Polypodium lingua* Sw.); ex Faber.

Osmundaceae.

Osmunda regalis L.; ex Faber.

Marsiliaceae.

Marsilia quadrifolia L.; ex Faber.

Equisetaceae (Th. Loesener).

Equisetum arvense L.; ex Nebel mss. Schachtelhalm.

E. ramosissimum Desf. (= *E. ramosum* Schl.). Schachtelhalm.
Tsingtau: in feuchten Ravinen (Nebel. — Mit Ähren im August 1900).

Lycopodiaceae.

Lycopodium cernuum L. Bärlapp; ex Faber.

Selaginellaceae (G. Hieronymus).

Selaginella mongolica Rupr.

Tsingtau: Signalberg an Felsen häufig, sie oft dicht überziehend (Nebel); Kap Yatau bei Minghsia tung an hohen, steilen Felswänden und in kleinen Vertiefungen, 1000 m ü. M., die Felswände bedeckend (Zimmermann n. 471. — August 1901).

S. involvens Spring.

Kap Jaeschke: an Felsen in 100 m ü. M. wachsend, flechtenartig ganze Felsen bedeckend (Zimmermann n. 308. — Bläulich grün schimmernd, April 1901); Tsingtau, Signalberg, zwischen Felsen, humusbildend (Nebel. — Bei feuchtem Wetter ausgebreitet, bei trocknem zusammengerollt, September 1899).

Embryophyta siphonogama.

Gymnospermae.

Cycadaceae.

Cycas revoluta L.

Nach handschriftlicher Angabe von Nebel bei Tsingtau durch die Chinesen cultiviert.

Ginkgoaceae (E. Gilg).

Ginkgo biloba L. Der heilige Baum der Chinesen.

In fast allen Tempelhainen in der Umgebung von Tsingtau in colossalen, uralten Exemplaren (Nebel).

Die Früchte werden gegessen. Nach Nebel besitzt ein Baum am Tempel auf dem Iltisberg 30 m Höhe bei 1 m Durchmesser.

Pinaceae (E. Gilg).

Pinus densiflora Sieb. et Zucc. (vel spec. quam maxime affinis!). Kiefer.

Höhen von Tsingtau, besonders auf Gräberfeldern (Nebel).

Ein Baum von etwa 10 m Höhe, der aber schon in ganz jungen Exemplaren blüht. An den Berghängen kommt er überall in Strauchform vor, da die Chinesen jährlich einen Teil der Triebe abbrechen und als Erinnerung an ihre Toten benutzen. Daher sind auch die Exemplare meist verkümmert. Vom Lauschan-Gebirge her werden viele Flöße voll trockener Zweige exportiert.

P. Massoniana Lamb. Kiefer; ex Faber.

P. Thunbergii Parl. Kiefer; ex Faber.

Picea spec.? Fichte.

Handschriftlich macht Nebel folgende Angabe: »Die Fichten sind buschartig; bei Hüitschüen befindet sich ein Fichtenbestand von etwa 30 Exemplaren, die eine Höhe von 10 m haben.

Cryptomeria japonica Don.

Bei Tsingtau, neuerdings angepflanzt von der Forstverwaltung laut Denkschrift betr. Entwickl. des Kiautschou-Geb. vom Jahre 1903, S. 37.

Thujopsis dolabrata (L. f.) Sieb. et Zucc.

Von Japan importiert, bei Tsingtau mit wenig Glück angepflanzt.

Thuja orientalis L. Lebensbaum.

Beim Kloster Schingong (?) als kräftiger Baum, wird bis zu 20 m hoch, bei 60—70 cm Durchmesser (Nebel).

Juniperus rigida Sieb. et Zucc. Wacholder.

Ein Zierstrauch in Tsingtau (Nebel).

J. communis L. Wacholder.

Wird nach Nebel in Töpfen cultiviert.

J. chinensis L. Wacholder; ex Nebel et Faber.

Angiospermae.

Monocotyledoneae.

Typhaceae.

Typha angustifolia L. Rohrkolben; ex Faber.

Potamogetonaceae.

Potamogeton polygonifolius Pourr.

Tümpel um Tsingtau (Nebel).

P. natans L.; ex Faber.

Juncaginaceae (E. Gilg).

Triglochin palustris L.

Tsingtau: Bachthal bei Siaubautau (Nebel).

Alismataceae (E. Gilg).

Alisma plantago L.

Tsingtau (Nebel).

Sagittaria sagittifolia L.

Feuchte Stellen bei Tsingtau (Nebel).

Hydrocharitaceae (E. Gilg).

Posidonia oceanica (L.) Del.

Strand bei Tsingtau (Nebel).

Die Pflanze wird zum Dachdecken und zum Stopfen der Kissen und Matratzen benutzt.

Gramineae (R. Pilger).

Imperata arundinacea Cyr.

Felder bei Tsingtau (Nebel. — Blühend im Juni 1900).

Miscanthus sacchariflorus (Max.) Hack.

Kap Jaeschke: Schilf am Dorfteich und an feuchten Stellen bei Houtschwan, 2 m hoch (Nebel. — Blühend im September 1899).

Arthraxon ciliaris P. B., subsp. **Langsdorffii** (Trin.) Hack.

An feuchten Stellen des Gebietes (Nebel. — Blühend im September).

Ischaemum barbatum Retz.; ex Faber.

I. ciliare Retz.; ex Faber.

I. Sieboldii Miq.

Tsingtau (Nebel. — Blühend im August 1900).

I. anthephoroides Miq.

Tsingtau (Nebel. — Blühend im Juli 1900).

Rottboellia compressa L.

Tsingtau (Nebel. — Blühend im Juli 1900).

Pollinia speciosa (Deb.) Hackel (= *Erianthus speciosus* Deb.); ex Faber.

Andropogon sorghum Brot., subspec. **sativus** Hack. var.?

Felder um Tsingtau, angebaut, Kauliang (Nebel. — Blühend und fruchtend im August und September).

Wird zu Besen benutzt.

A. sorghum Brot., subspec. **sativus** Hack., var. **vulgaris** Hack. Durrha, Negerhirse.

Ebendaselbst (Nebel. — Wie vorige).

A. squarrosus L. f.

Tsingtau (Nebel. — Blühend etc. im August—September).

A. nardus L. var. **Goeringii** Hack.

Überall um Tsingtau an den Berghängen (Nebel. — Blühend etc. im August und September).

Wird von den Chinesen hauptsächlich als Brennmaterial im Winter und außerdem auch zu Matratzen benutzt. Mit Harken aus Bambus wird die Pflanze mit der Wurzel ausgerodet, wobei der Boden überall gelockert wird, eine Ursache der Verödung der Felder.

A. schoenanthus L.; ex Faber

Themeda (**Anthistiria**) **Forskalii** Hack. α. **vulgaris** Hack. (= *Anthistiria arguens* Willd.).

Tsingtau (Nebel. — Blühend etc. im August—September).

Zea mays L., Mais; ex Faber, cult.

Oryza sativa L. Reis.

Bei Tsingtau und in geringer Menge am Iltisberg an feuchten Stellen angebaut (Nebel. — Blühend und fruchtend im September 1900).

Paspalum Thunbergii Kunth.

An feuchten Stellen um Tsingtau, z. B. am Signalberg, nicht häufig (Nebel. — Mit Früchten im September 1900).

Isachne australis R. Br.

Lauschan, Pei tschiu schui miau: Bergabhang bei Whilöpo, auf feuchtem, quelligen Humus in der Nähe von Wasserläufen (Zimmermann n. 397. — Circa 30—50 cm hoch, 4—5 qm große Streifen bedeckend. — Blühend im Juni 1901).

Wird als Viehfutter benutzt.

Eriochloa villosa (Thunbg.) Kunth.

Tsingtau (Nebel. — Mit Früchten im August—September).

Oplismenus spec.; ex Faber.

Panicum sanguinale L. typicum.

Tsingtau: rasenbildend (Nebel. — Blühend etc. im Juni—September).

P. sanguinale L. var. **ciliare** Doell. (= *P. ciliare* auct., non Retz.); ex Faber.

P. Crus Galli L.

Tsingtau: angebaut (Nebel. — Blühend etc. Juli—August).

P. repens L.

Tsingtau: an Berghängen (Nebel. — Blühend etc. im August).

P. miliaceum L., Hirse; ex Faber.

Setaria glauca (L.) P. B. (= *Panicum glaucum* L.).

Tsingtau (Nebel. — Blühend etc. Juni—September).

S. viridis (L.) P. B.

Kap Jaeschke: Bergrücken, auf feuchtem, lehmigen Sandboden, 200 m ü. M., häufig (Zimmermann n. 420. — 40 bis 50 cm hoch. Ähre bräunlich-violett, blühend im Juni 1901); Tsingtau, auf Feldern (Nebel. — Blühend etc. Mai—August).

S. italica (L.) P. B.

Tsingtau: angebaut (Nebel. — Blühend etc. Juli—August); Iltisberg am Bergabhang auf sandigem Lehmboden (Zimmermann n. 255. — Blühend im Juli).

Ernte Anfang September. Die Ähren werden einzeln abgeschnitten, weil sie ungleich reifen und auch noch Nachtriebe liefern. Wird zu Mehl benutzt oder auch zu einem süßen Schnapse vergoren. Das Stroh dient als Pferdefutter. (N.).

Pennisetum japonicum Trin. (= *Gymnothrix japonica* Kunth); ex Faber.

Arundinella anomala Steud.

Lauschan-Gebirge bei Lauting: an hohen grasigen Bergrücken, auf Geröll, sandigem Lehmboden in 1100 m ü. M. (Zimmermann n. 514. — 0,5 bis 1 m hoch, bräunlich blühend im September 1901).

Zoysia pungens Willd.

Tsingtau: auf Feldern und an Wegen (Nebel. — Blühend im Mai 1899).

Phalaris canariensis L.

Tsingtau (Nebel).

Crypsis aculeata Ait.; ex Faber.

Calamagrostis epigeios Roth.

Kouse (vergl. oben S. 7): in feuchten Ravinen auf sandigem Lehmboden (Zimmermann n. 379. — 50 bis 60 cm hoch, gelblich-grün blühend im Juni 1901).

Cynodon dactylon (L.) Pers.; ex Faber.

Chloris virgata Sw.

Tsingtau (Nebel. — Blühend etc. im August).

C. caudata Trin.; ex Faber.

Eleusine indica Gärtn.

Tsingtau und am Signalberg an feuchten Stellen (Nebel. — Dicht angedrückt an die Erde oder aufrecht. Blühend etc. im August—October 1900).

Diplachne serotina (L.) Lk. var. **chinensis** Max.

Tsingtau: an feuchten Stellen, in Ravinen (Nebel. — Blühend im September—October).

Phragmites communis Trin. Schilfrohr.

Kap Jaeschke: im Teich bei Houtschwan (Nebel); Tsingtau: in einer Ravine beim alten Lazarett (Nebel. — Blühend etc. im August—September).

Koeleria cristata (L.) Pers.

Lauschan, Pei tschiu schui miau: auf hohen Bergrücken bei Whilöpo in 400 m ü. M. auf trockenem, steinigen, Boden (Zimmermann n. 401. — Circa 40 cm hoch; blühend etc. im Juni 1901).

Wird im Winter als Brennmaterial verwendet.

Eragrostis pilosa P. Beauv.; ex Faber.

E. tenella R. et Sch.

Tsingtau (Nebel. — Blühend im August).

E. megastachya (Koel.) Link.

Tsingtau (Nebel. — Blühend im Juli—August).

E. ferruginea (Thunbg.) Beauv.

Lauschan-Gebirge bei Lauting: an hohem, grasigen Bergabhang auf verwittertem Gestein und sandigem Lehmboden in 1000 m ü. M. (Zimmermann n. 513. — In Büscheln wachsend, bräunlich blühend im September 1901).

Festuca ovina L.

Lauschan, Pei tschiu schui miau: bei Whilöpo, zwischen Steinen auf sehr trockenem, steinigen Boden in 300 m ü. M. (Zimmermann n. 400. — Circa 25—40 cm hoch; blühend etc. im Juni 1901).

Wird im Winter als Brennmaterial verwendet.

Poa sphondylodes Trin.

Kap Jaeschke: am Abhang von grasigem Hügel in feuchtem Lehmboden, 100 m ü. M. (Zimmermann n. 360. — Vereinzelt in Büscheln wachsend, 0,5 m hoch; grünlich blühend, im Mai 1901).

P. sphondylodes Trin. forma rigidior.

Lauschan, Pei tschiu schui miau: zwischen Steinen bei Whilöpo in Büscheln wachsend, in 200 m ü. M. (Zimmermann n. 398. — 50 bis 80 cm hoch; blühend etc. im Juni 1901).

Wird als Viehfutter verwendet.

Bromus squarrosus L.

Tsingtau: auf Feldern (Nebel. — blühend im Juni 1899); Lauschan, Pei tschiu schui miau: Bergabhang bei Whilöpo, auf trockenem, sandigen Boden oder zwischen Steinen in 200 m ü. M. (Zimmermann n. 396. — 0,5 bis 1 m hoch, meist in Büscheln wachsend und kleine Flächen von 8—10 qm bedeckend; blühend etc. im Juni 1901).

B. japonicus Thunbg.; ex Faber.

Agropyrum caninum (L.) P. B.

Lauschan, Pei tschiu schui miau: am Fuße der Berge und sanften Abhängen bei Whilöpo auf mäßig feuchtem Boden (Zimmermann n. 399. — Circa 0,5—1 m hoch, bedeckt kleine Flächen von 2—3 m Breite und zieht sich im Thale entlang; blühend etc. im Juni 1901).

Wird als Viehfutter verwendet.

Lolium perenne L.

Tsingtau: am Lazarett (Nebel. — Blühend im Mai 1899).

Hordeum vulgare L. Gerste, verschiedene Varietäten.

Tsingtau: Felder angebaut (Nebel. — Entwickelte Ähren im Juni).

Triticum repens Quecke; ex Nebel.

Triticum spec., zwei verschiedene Formen Weizen.

Tsingtau: Felder angebaut (Nebel. — Entwickelte Ähren im Mai, resp. im Juni).

Bambusa spec.

In den Thälern des Lauschan häufig, bei dem Kloster Da ching gong bis 8 m hoch in dichten Beständen, zolldick; in höheren Lagen zu niedrigem Gestrüpp verkümmert; bei Tsingtau angepflanzt (Nebel).

Cyperaceae, nach den Bestimmungen von E. Gilg, K. Schumann und G. Kükenthal (*Carex*) zusammengestellt.

Cyperus amuricus Maxim.

Lauschan-Gebirge, bei Lauting: im Thale auf sumpfigem Boden, sandigem Lehm (Zimmermann n. 517. — Etwa 0,5—1 m hoch mit halbreifen Samen im September 1901).

C. globosus All.

In feuchten Ravinen bei Tsingtau (Nebel).

C. radiatus Vahl.

An feuchten Stellen bei Tsingtau (Nebel).

Kyllingia monocephala L.

In Tümpeln um Tsingtau (Nebel).

Fuirena glomerata Lam.

An feuchten Stellen bei Tsingtau am Signalberg (Nebel).

Scirpus maritimus L.

Tsingtau: bei Yangtschiatzun (Nebel).

S. barbatus Rottb.

Auf trockenen Brachäckern bei Tsingtau (Nebel).

S. silvaticus L.

Kap Yatau: bei Tai tsching kung zwischen Steinen in der Nähe von Wasserläufen 400 m ü. M. häufig, bei Ming hsia tung an Bergabhang auf quelligem, sandigen Lehmboden 900 m ü. M. (Zimmermann n. 450 u. 479. — 60 bis 80 cm hoch, blühend im Juli—August 1901).

Heleocharis plantaginea R. Br.

In Tümpeln um Tsingtau (Nebel).

H. palustris R. Br.

Tsingtau: bei Yangtschiatzun (Nebel. — Im Mai 1899 blühend).

Fimbristylis diphylla Vahl.

In feuchten Ravinen bei Tsingtau (Nebel).

F. monostachya (Vahl) Hassk.

In feuchten Ravinen bei Tsingtau (Nebel).

Rhynchospora spec.; ex Faber.

Carex lanceolata Boott. var. **nana** Léveillé et Vaniot.

Kap Jaeschke: auf steinigem Hügel (Zimmermann n. 301. — Mit bräunlichen Ährchen Ende März 1901).

C. platyrhyncha Franch. et Savat.

Tsingtau: bei Yangtschiatzun (Nebel).

C. pumila Thunbg.

Tsingtau: rasenbildend (Nebel. — Blühend im Mai 1900).

»Die unterirdischen Wurzeltriebe verfilzen den Boden«. (Nebel).

C. siderosticta Hance.

Lauschan-Gebirge: am Tempel Tha Dgien bei Lauting, auf steinigem, sandigen Lehmboden, 500 m ü. M. (Zimmermann n. 320. — 20 bis 30 cm hoch, mit holzig harter Wurzel und bräunlichen Ähren im April 1901).

Palmae.

Nebel macht folgende Angaben:

Im Kloster Da ching gong im Lauschan-Gebirge werden neben *Chamaerops* auch einige Exemplare einer großen Fächerpalme (3 m hoch mit kräftigem Stamm) im Freien cultiviert. Die Art konnte leider nicht festgestellt werden.

Araceae.

Acorus spec.

Tsingtau: bei Yangstschiatzun (Nebel).

A. Calamus L.; ex Faber.

Arisaema spec.; ex Faber.

Colocasia antiquorum Schott.; ex Faber.

Wird als Culturpflanze gezogen.

Lemnaceae.

Lemna spec.; ex Faber.

Eriocaulaceae (W. Ruhland).

Eriocaulon Sieboldianum Sieb. et Zucc.

In Tümpeln um Tsingtau (Nebel).

Commelinaceae.

Aneilema spec.

An feuchten Stellen am Signalberg bei Tsingtau (Nebel).

Arznei gegen Beinschäden.

Commelina nudiflora L.

Bei Tsingtau (Nebel) am Strande auf feuchtem Sand bei der Klarabucht (Zimmermann n. 251).

C. communis L.; ex Faber.

C. benghalensis L.; ex Faber.

Pontederiaceae.

Monochoria spec.; ex Faber.

Juncaceae (E. Gilg).

Juncus communis E. Mey. Binse.; ex Faber.

J. effusus L.

In feuchten Ravinen am Iltisberg bei Tsingtau (Nebel).

J. compressus Jacq.

Lauschan-Gebirge: bei Lauting auf verwittertem Gestein, hoher grasiger Bergrücken, 1100 m ü. M. (Zimmermann n. 512. — Blühend im September).

Luzula spec.; ex Faber.

Liliaceae (E. Gilg).

Veratrum spec.; ex Faber.

Hemerocallis citrina Baroni.

Tsingtau: auf leichtem Lehmboden der kleinen felsigen Arkona-Insel (Zimmermann n. 228. — Blühend im Juni).

Als Zierpflanze sehr zu empfehlen.

H. flava L. und **H. fulva** L. Cultiviert nach Faber.

Allium Zimmermannianum Gilg n. sp.; bulbo solitario elongato-conico angusto; scapo erecto pedali, acutangulo, elevato-striato, papilloso-scabro, nudo; vaginis parallele striatis; foliis linearibus scapum longit. subadaequantibus obtusiusculis, papilloso-scabris, ceterum glaberrimis; umbella subglobosa vel globosa, multiflora; spatha orbiculari-ovata breviter acuminata vel apiculata, albida, diaphana, pedicellos longit. subadaequante; perigonii »rosacei« foliolis subaequalibus obovatis obtusis; filamentis seriei exterioris basi paullo, iis seriei interioris valde dilatatis, subaequilongis, perigonii vix $^{2}/_{3}$ longit. aequantibus; ovario late ovato, sessili, profunde trisulcato, stylo subelongato tenui.

Zwiebel kurz und dünn, Zwiebelschuppen faserig, bis 4 cm lang. Blätter 20—24 cm lang, 4—5 mm breit. Schaft 25—30 cm lang. Scheide 13—14 mm lang, fast ebenso breit. Pedicelli ca. 1 cm lang. Perigonblätter etwa 4 mm lang, 3 mm breit.

Tsingtau: (Nebel), auf sandigem Boden am Strande bei der Klarabucht (Zimmermann n. 250. — Blühend im Juli).

Die neue Art ist verwandt mit *Allium schoenoprasum* L.

Allium sativum L. Knoblauch; ex Nebel.

Lilium davuricum Gawl.

Lauschan-Gebirge: Kloster Da ching gong (Nebel. — Ohne Blüten und Früchte im Mai gesammelt).

L. tigrinum Gawl. — Tigerlilie.

Kap Yatau: bei Tai tsching kung, in hohem Gras auf schwarzem Humus im Thal (Zimmermann n. 444. — Blühend im Juli).

Schöne Zierpflanze.

L. concolor Salisb. var. **pulchellum** Fisch. et Mey.

Tsingtau: in einer der Ravinen am Iltisberg (Nebel), ebenda auf grasigem Hügel mit sandigem Lehmboden, 50 m ü. M. (Zimmermann n. 208. — Blühend im Juni); Lauschan, Pei tschiu schui miau: bei Schuang schywu, sehr verbreitet auf steinigem, sandigen Lehmboden, 400 m ü. M. (Zimmermann n. 384. — Blühend im Juni).

Die Zwiebel wird von den Chinesen gegessen (Zimmermann).

Die hier angeführte Pflanze ist von sehr eigenartigem Habitus; ich glaube sicher, dass sie später bei einer eingehenden Bearbeitung der Gattung als besondere Art beschrieben werden dürfte. Die Blüten sind viel kleiner als bei *L. concolor*, die Blätter sind in sehr großer Zahl vorhanden, schmal lineal und dicht zusammengedrängt. Die leuchtend roten Blüten stehen meist einzeln, selten zu zweien am Ende des Stengels.

L. longiflorum Thunb.; ex Faber.

L. auratum Lindl.; ex Faber.

L. tsingtauense Gilg n. sp.; species pulchra elata glabra, bulbo crasso subsphaerico, squamis carnosis; caule stricte erecto simplici; foliis in parte 1/2 caulis inferiore nullis vel paucis, 1—2, parvis, paullo supra partem intermediam 5—7 verticillatim positis magnis oblongis vel rarius obovato-oblongis, apice acutis, basin versus sensim longe cuneatis et saepius quasi petiolatis, costa nervisque utrinque 2 lateralibus manifeste prominentibus, superne foliis 1—3 tantum sensim decrescentibus et saepius bracteiformibus obovato-lanceolatis, lanceolatis usque linearibus; floribus »flavido-scarlatinis, nigropunctatis« in apice caulis solitariis vel rarius binis, semper sursum spectantibus, numquam nutantibus, ad basin saepius folio supremo lineari bracteiformi, sed viridi, suffultis; perigonii segmentis subaequalibus lanceolatis, subplanis, paullo carinatis, apice incrassato-subcarnoso acutis; filamentis filiformibus; antheris magnis, pendulis; ovario late oblongo, stylo elongato columniformi vel brevi.

Pflanze 40—60 cm hoch. Blätter des in der Stengelmitte stehenden Quirles 9—12 cm lang, 3—6 cm breit, nach unten und oben allmählich kleiner werdend. Perigonblätter 3,5—3,8 cm lang, 9—13 mm breit. Blütenstiel, wenn vorhanden, d. h. wenn 2 Blüten entwickelt sind, 1,5—2 cm lang.

Tsingtau: Iltisberg (Nebel); Lauschan, Pei tschiu schui miau: bei Schuang schywu, auf sandigem Lehmboden zwischen Steinen und feuchtem Geröll sehr verbreitet, 300 m ü. M. (Zimmermann n. 385. — Blühend im Juni).

Die Zwiebel wird von den Chinesen gegessen.

Diese neue Art, eine sehr hübsche Zierpflanze, ist verwandt mit *L. maculatum* Thbg. var. *avenaceum* (Fisch.), aber von derselben gut unterschieden.

Tulipa edulis (Miq.) Bak.

Kap Jaeschke: zwischen Felsen an sonnigen Bergabhängen (Zimmermann n. 305. — Blühend im April).

Die Blüte ist weiß mit bräunlichen Streifen.

Scilla chinensis Bak.

Tsingtau: Iltisberg, an Bergabhängen auf sandigem Lehmboden

(Zimmermann n. 260. — Blühend im August), bei Tsingtau häufig ganze Flächen violett färbend (Nebel).

Asparagus officinalis L. Spargel.

Tsingtau: Iltisberg (Nebel).

A. lucidus Lindl.

Lauschan-Gebirge: Kloster Da ching gong (Nebel); Kap Yatau: bei Ming hsia tung, an einem Bergabhang mit lichtem Bambus, halbschattig zwischen Felsblöcken, 1000 m ü. M. (Zimmermann n. 439. — Im Juli blühend und fruchtend).

Smilacina japonica A. Gray.

Lauschan: Ta ho tung, an einem feuchten Bergabhang zwischen Felsen und Steinen, 600 m ü. M. (Zimmermann n. 336 u. 337. — Blühend im April).

Convallaria majalis L.

Lauschan-Gebirge: überall in den Bergen beim Kloster Da ching gong (Nebel), an grasigen Abhängen bei Ta ho tung (Zimmermann n. 334. — Blühend im April).

Polygonatum multiflorum (L.) All.

Tsingtau: am Iltisberg; im Lauschan bei Lauting am Kloster Da ching gong (Nebel), Pei tschiu schui miau bei Schuang schywu, zumeist im Thale halbschattig, auch zwischen Steinen mäßig feucht (Zimmermann n. 391. — Blühend im Juni).

P. officinale All.

Lauschan: bei Ta ho tung, an feuchtem Bergabhang zwischen Steinen, 500 m ü. M. (Zimmermann n. 327. — Eben aufblühend im April); Lauschan-Hafen: bei Yei yüm tschim, meist im Thale halbschattig, auch zwischen Steinen auf mäßig feuchten Stellen (Zimmermann n. 364. — Blühend im Mai).

P. verticillatum (L.) All.

Lauschan: beim Kloster Da ching gong (Nebel).

Die Wurzel wird gegessen.

Ophiopogon japonicus (L.) Ker.

Tsingtau: Iltisberg, zwischen Felsspalten auf steinigem Boden, 50 m ü. M. (Zimmermann n. 249. — Blühend im Juli); Lauschan, Lauting: Kloster Da ching gong (Nebel), Pei tschiu schui miau, bei Schuang schywu, auf mäßig feuchtem Boden zwischen Fels und Gestein, 50 m ü. M. (Zimmermann n. 390. — Blühend im Juni).

Die zahlreichen Blätter dieser Pflanze werden im Winter als Brennmaterial verwendet.

Smilax china L.

Lauschan, Lauting: Kloster Da ching gong (Nebel. — Blühend und fruchtend im Mai).

S. herbacea L.

Lauschan, Lauting: Kloster Da ching gong (NEBEL), beim Tempel Tha Dgien, an sonnigen, trockenen Bergabhängen zwischen Steinen, 800 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 317. — Blühend im April).

S. Nebelii Gilg n. sp.; scandens ramis acute tetragonis, longitudinaliter sulcatis, aculeis longis numerosis dense obsitis; petiolis 1—1,5 cm longis, paullo supra partem intermediam articulatis, haud vaginantibus, cirrhis tenuissimis; foliis membranaceis, late ovatis vel orbiculari-ovatis, basi rotundatis vel plerumque ± profunde cordatis, apice manifeste acute acuminatis, membranaceis, 7- vel si mavis 9-nerviis (jugo marginali tenuissimo!), utrinque nitidulis, nervis minoribus venisque utrinque distichis laxe reticulatis; inflorescentiis axillaribus, pedunculo vix 1 cm longo 1-umbellato, receptaculo haud bracteato, pedicellis 6—7 mm longis tenuibus; perigonii foliolis lineari-lanceolatis quam filamenta longioribus.

Blätter mit 1—1,5 cm langem Blattstiel, Spreite 7—9 cm lang, 6—8 cm breit. Internodien 3—4 cm lang, Stacheln 3—4 mm lang. Perigonblätter 4—5 mm lang, 1 mm breit.

Lauschan, Lauting: Kloster Da ching gong (NEBEL. — Blühend im Mai).

Amaryllidaceae (E. GILG).

Lycoris sanguinea Maxim.

Kap Yatau: Tai tsching kung, im Thale halbschattig im hohen Gras (ZIMMERMANN n. 443. — Blühend im Juli).

Der Genuss der Zwiebel soll tödlich sein.

Narcissus tazetta L. Cultiviert; ex FABER.

Dioscoreaceae.

Dioscorea spec.; ex FABER.

D. batatas Decne.; ex NEBEL.

Iridaceae (E. GILG).

Iris ruthenica Dryand. Schwertlilie.

Tsang kou (NEBEL. — Blühend Anfang Mai); Kap Jaeschke: in Ravinen auf Lehmboden (ZIMMERMANN n. 358. — Blühend im Mai).

I. ruthenica Dryandr. var. **nana** Maxim.

Lauschan-Gebirge, bei Lauting: Kloster Da ching gong (NEBEL), beim Tempel Tha Dgien, auf sonnigem, trockenen Bergabhang zwischen Geröll, 500 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 319. — Blühend im April).

Belemcanda chinensis (L.) DC.

Tsingtau: Iltisberg, auf grasigem Hügel, feuchtem, sandigen Lehmboden (ZIMMERMANN n. 291. — Blühend und fruchtend im October), auf Gräberfeldern bei Tsingtau (NEBEL); Lauschan-Gebirge: beim Kloster Da ching gong (NEBEL); Kap Yatau: bei Ming hsia tung, 900 m ü. M.,

auf grasigem Bergabhang mit Bambusgebüsch (ZIMMERMANN n. 435. — Blühend im Juli).

Musaceae.

Musa paradisiaca L. — Nach NEBEL wird die Banane von den Chinesen in Töpfen und frei wachsend in Höfen cultiviert.

Zingiberaceae.

Zingiber officinale Rosc. Ingwer; ex NEBEL.

Orchidaceae (F. KRÄNZLIN).

Platanthera Mandarinorum Rchb. f.

Kap Yatau: bei Ming hsia tung, auf grasigem, sandigen, schwarzen Humusboden eines hohen Bergrückens, 1200 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 433. — Blühend im Juli).

Habenaria spec.; ex FABER.

Spiranthes australis Lindl., var.

Tsingtau: auf steinigem Boden zwischen Felsspalten am Iltisberg, 50 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 252 u. 427. — Blühend im Juli).

Saccolabium spec. (?).

Lauschan-Gebirge, Lauting: am Felsen beim Kloster Da ching gong (NEBEL).

Da die Pflanze ohne Blüten und Früchte gesammelt ist, ist es unmöglich, ein annähernd genaues Urteil über sie abzugeben.

Dicotyledoneae.

Chloranthaceae (K. SCHUMANN et TH. LOESENER).

Chloranthus Fortunei Solms?

Tsingtau: Iltisberg zwischen Felsen (NEBEL. — Weißlich blühend im Mai 1899).

Die Bestimmung ist unsicher, da nur ein dürftiges Exemplar vorliegt; über die Zugehörigkeit zur Gattung *Chloranthus* aber können keine Zweifel bestehen. Die Familie ist bisher aus dem engeren Schutzgebiete unbekannt gewesen; doch ist die genannte Art im Index Florae Sinensis von FORBES und HEMSLEY (Journ. Linn. Soc. Vol. 26. n. 176. p. 367) bereits für die chinesische Provinz Schantung angegeben.

Salicaceae (O. v. SEEMEN).

Salix babylonica L. ♂ u. ♀. Weide.

Tsingtau: angepflanzt (NEBEL. — Blühend im April 1899).

»Diese Weide bildet in niedrigen, aber schön belaubten, mit zum Teil hängenden Zweigen versehenen Bäumen fast den einzigen Baumschmuck Tsingtaus. Der Paroleplatz ist rings damit eingefasst, ebenso der Yamenplatz und die Yamenlagerstraße« (NEBEL). Ferner am Artillerielager.

S. triandra L. var. **nipponica** (Franch. et Sav.) O. v. Seem. ♂. Weide.

Tsingtau: Iltisberg (NEBEL. — Blühend im April 1899).

Populus alba L. Weißpappel.

Tsingtau: vereinzelt (Nebel. — Blühend im März 1900); Kouse (vgl. oben S. 7): meist in Ravinen (Zimmermann n. 297. — 12 bis 15 m hoher Baum, blühend im März 1901).

P. nigra L. Schwarzpappel; ex Nebel mss.

»Neuerdings ist eine Allee zum Ostlager hinauf damit bepflanzt« (Nebel).

Juglandaceae (E. Gilg).

Juglans regia L. Wallnuss.

Tsingtau: vielfach cultiviert, besonders in Tempelgärten, auch in den Thälern am Lauschan (Nebel).

»Die Wallnüsse sind sehr groß.«

Pterocarya stenoptera C. DC.

Tsingtau: auf Gräberfeldern, auch bei Tsingtau selbst, ein starker Baum (Nebel); Lauschan-Gebirge: Kloster Da ching gong (Nebel).

»Die Rinde lässt im Frühjahr bei Verletzung viel Wasser austreten. Die Pflanze verträgt jährliches Zurückschneiden bis auf die Wurzel. Die Spitzen der Triebe pflegen im Winter zu erfrieren, wie das an ungeschützten Stellen auch bei Weiden der Fall ist« (Nebel mss.).

P. rhoifolia Sieb. et Zucc.; ex Faber.

Betulaceae.

Neuerdings sind von der Forstverwaltung auch Erlen (Art nicht näher angegeben) angepflanzt worden, laut Denkschrift betr. Entw. des Kiautschou-Gebietes von 1903. p. 37.

Fagaceae (O. v. Seemen).

Quercus serrata Thunbg. Eiche.

Tsingtau: auf dem Vermessungsberg in der Nähe des Strandlagers (Nebel. — Mit jungen Trieben im Mai 1899).

»Als Futter für den Schantung-Seidenspinner benutzt; in kräftigen Exemplaren bei Sjaubautau neuerdings von der Forstverwaltung angepflanzt« (Nebel).

Q. dentata Thunbg. Eiche (= *Q. obovata* Bunge).

Tsingtau: hinter dem Tempel (Nebel. — Blühend im April 1899).

»In alten Exemplaren nur bei Tempeln und auf Gräberfeldern in der Nähe der Dörfer zu finden; neuerdings von der Forstverwaltung angepflanzt.«

Q. mongolica Fisch.; ex Faber.

Auch deutsche Eichen sind versuchsweise von der Forstverwaltung angepflanzt worden und laut Denkschrift betr. Entw. des Kiautschou-Gebietes S. 37 bisher mit gutem Erfolge.

Castanea sativa Mill. (= *C. vulgaris* Lam. = *C. vesca* Gaertn.). Echte Kastanie.

Tsingtau, Tempelgarten am Prinz Heinrich-Park, und im Lauschan-Gebirge beim Kloster Da ching gong (Nebel. — Blühend im Mai 1899

und Juli 1900), überall verbreitet und cultiviert in den Lauschan-Thälern, z. B. bei Dongerow auf feuchtem, sandigen Lehmboden (Zimmermann n. 352. — 10 bis 12 m hoch, blühend im Mai 1901).

In der Nähe des Prinz Heinrich-Parkes »in starken Exemplaren von 15—20 m Höhe, von der Forstverwaltung vielfach angepflanzt, scheint sie im Gegensatz zur japanischen Bergrüster gut zu gedeihen, selbst auf sterilem Boden«.

Ulmaceae (O. v. Seemen et Th. Loesener).

Ulmus campestris L. Rüster, Ulme.

Tsingtau, in der Nähe von Ober-Tsingtau, und im Lauschan-Gebirge bei Lauting beim Kloster Da ching gong (Nebel. — Mit entwickeltem Laube im Mai 1900).

Celtis Bungeana Bl.; ex Faber.

Zelkowa acuminata (Lindl.) Planch. Japanische Bergrüster.

Tsingtau: von der Forstverwaltung angepflanzt (Nebel).

Z. Davidis Benth.; ex Faber.

Moraceae (E. Gilg).

Morus alba L. et **M. nigra** L. Maulbeerbaum.

Tsingtau und im Lauschan-Gebirge: Kloster Da ching gong (Nebel).

Humulus japonicus Sieb. et Zucc. Hopfen.

Tsingtau: in den Ravinen von Ober-Tsingtau (Nebel), in Ravinen und Schluchten auf feuchtem Boden des Iltisberges (Zimmermann n. 288. — Blühend und fruchtend im September).

Cannabis sativa L. Hanf.

Wird nach Angabe von Nebel und Faber cultiviert.

Ficus carica L. Ess-Feige; ex Nebel.

Cudrania triloba Hance; ex Faber.

Urticaceae (E. Gilg).

Boehmeria platyphylla Don.

Kap Yatau: bei Tai tsching kung, im Thale halbschattig zwischen Steinen auf schwarzem Humusboden (Zimmermann n. 445. — Blühend im Juli).

Loranthaceae (E. Gilg).

Viscum album L. Mistel; ex Faber.

Santalaceae (E. Gilg).

Thesium decurrens Bl.

Kap Jaeschke: auf feuchtem, sonnigen Bergabhang (Zimmermann n. 339. — Blühend im Mai); Tsingtau: auf Feldern und am Strande (Nebel).

Th. chinense Turcz.; ex Faber.

Aristolochiaceae.

Aristolochia debilis Sieb. et Zucc.; ex Faber.

Polygonaceae (E. Gilg).

Polygonum amphibium L.

Tsingtau: Strandpflanze (Nebel).

P. aviculare L. Vogelknöterich.

Tsingtau: auf sandigem Lehmboden des Iltisberges (Zimmermann n. 196).

P. bistorta L.

Kouse: in Ravinen und an sumpfigen Orten (Zimmermann n. 491. — Blühend im August).

P. minus Huds.; ex Faber.

P. nodosum Pers.

Tsingtau: an feuchten Stellen (Nebel), in Ravinen und an Sumpfstellen des Iltisberges (Zimmermann n. 242. — Blühend im Juli).

P. sagittatum L.

Tsingtau: in feuchten Ravinen (Nebel).

P. senticosum Franch. et Sav.; ex Faber.

P. serrulatum Lag.; ex Faber.

P. sibiricum Laxm.; ex Faber.

P. Thunbergii Sieb. et Zucc.; ex Faber.

P. tinctorium Ait.; ex Faber.

P. posumbu Ham.

Kap Jaeschke: auf grasigem Hügelabhang (Zimmermann n. 501); Tsingtau: in Ravinen am Iltisberg (Zimmermann n. 242[a]).

P. spec. verosimiliter nova medium tenens inter *P. virginicum* L. et *P. filiforme* Thbg.

Kap Yatau: Ming hsia tung, im Sumpfe am Rande eines Wasserlaufes, auf schwarzem Humusboden, 800 m ü. M. (Zimmermann n. 437. — Blühend im Juli).

Fagopyrum esculentum Moench. (*Polygonum fagopyrum* L.). Buchweizen.

Tsingtau: wird vielfach cultiviert und trägt im Jahre zweimal Frucht (Zimmermann n. 495), wird hinter Weizen angebaut, auch zwischen anderen Feldfrüchten gezogen, z. B. zwischen Bataten (Nebel).

Rumex paluster Sm.

Tsingtau (Nebel).

R. acetosa L. Sauerampfer; ex Faber.

R. maritimus L.; ex Faber.

Chenopodiaceae (E. Gilg).

Chenopodium album L. Melde.

Tsingtau: als Ruderalpflanze bei Häusern (Nebel).

Atriplex litoralis L.; ex Faber.

Corispermum Marschallii Stev. Wanzensamen.

Tsingtau: an Berghängen häufig (Nebel).

Agriophyllum arenarium Bunge; ex Faber.

Kochia scoparia (L.) Schrad.

Tsingtau: auf Äckern (Nebel), auf sandigem Lehmboden, am Iltisberg (Zimmermann n. 270).

Suaeda glauca Bge.; ex Faber.

Salsola Kali L.

Tsingtau: auf trockenen Feldern in der Nähe des Strandes (Nebel).

S. soda L.; ex Faber.

Spinacia oleracea L. Spinat.

Diese allgemein verbreitete Culturpflanze wird nach Nebel vielfach cultiviert.

Beta vulgaris L. Rübe, Zuckerrübe.

Von dieser Culturpflanze wird nach Nebel besonders die rote Varietät cultiviert.

Amarantaceae (E. Gilg).

Celosia argentea L.

Tsingtau: auf feuchtem Lehmboden in Ravinen am Iltisberg, auch auf Gartenboden in der Nähe von menschlichen Wohnungen (Zimmermann n. 267 und 375, Nebel).

Amarantus blitum L.; ex Faber.

A. paniculatus L.; ex Faber.

A. spinosus L.; ex Faber.

A. viridis L.

Tsingtau: auf Culturland (Nebel).

A. caudatus L. Fuchsschwanz.

Tsingtau: in Gärten und bei Wohnungen, auch auf Bergabhängen am Iltisberg (Nebel, Zimmermann n. 254 und 483).

Achyranthes aspera L.

Tsingtau: zwischen den Ravinen von Ober-Tsingtau (Nebel, Zimmermann n. 494. — Blühend im August).

Gomphrena globosa L.

Tsingtau: in Eingeborenen-Gärten (Nebel).

Nyctaginaceae.

Mirabilis jalapa L.; cultiviert ex Faber.

Phytolaccaceae (E. Gilg).

Phytolacca acinosa Roxb.

Tsingtau: auf sandigem Lehmboden am Iltisberg (Nebel, Zimmermann n. 258. — Blühend im August).

Portulacaceae (E. Gilg).

Portulaca oleracea L. Portulak.

Tsingtau: die Pflanze wird als Zierpflanze gezogen, ihre Blätter werden auch gegessen (Nebel).

Aizoaceae.

Mollugo stricta L.; ex Faber.

Caryophyllaceae (E. Gilg).

Stellaria uliginosa Murr. Miere.

Tsingtau: an feuchten Orten (Nebel); Lauschan-Gebirge: an sonnigem Bergabhang zwischen Felsspalten, 250 m ü. M., beim Tempel Tha Dgien (Zimmermann n. 325).

S. rupestris (Turcz.) Pax.

Kap Jaeschke: in feuchten Ravinen auf sandigem Lehmboden (Zimmermann n. 338).

S. saxatilis Hamilt., vel spec. affinis.

Kap Yatau: Tai tsching kung, 800 m. ü. M., zwischen Felsspalten (Zimmermann n. 468).

Malachium aquaticum (L.) Fries.

Lauschan: Pei tschiu schui miau, zwischen Felsspalten, 400 m ü. M. (Zimmermann n. 402).

Wird von den Chinesen als Medicin benutzt.

Arenaria serpyllifolia L. Sandkraut.

Tsingtau: auf Feldern (Nebel); Lauschan-Gebirge: an sonnigem Bergabhang, 200 m ü. M. beim Tempel Tha Dgien (Zimmermann n. 324).

Silene Fortunei Vis., forma angustifolia.

Tsingtau: am Iltisberg zwischen Felsspalten (Nebel, Zimmermann n. 265).

Silene spec.

Tsingtau (Nebel).

Vaccaria segetalis (Neck.) Garcke.

Tsingtau (Nebel).

Melandryum apricum (Turcz.) Rohrb. (*Silene aprica* Turcz.)

Tsingtau (Nebel), am Iltisberg, am Bergabhang, 50 m ü. M. (Zimmermann n. 187, 197, 376).

Gypsophila Oldhamiana Miq.

Tsingtau (Nebel), am Iltisberg auf grasigen Hügeln und an Abhängen (Zimmermann n. 240. — Blühend im Juli).

G. acutifolia Fisch.; ex Faber.

Dianthus superbus L.

Tsingtau (Nebel); Kap Yatau: bei Tai tsching kung, 800 m ü. M., auf Bergrücken zwischen Steinen (Zimmermann n. 467. — Blühend im Juli).

D. chinensis L. Chinesennelke.

Kap Jaeschke: an Bergabhängen, auf feuchtem Lehmboden (Zimmermann n. 414. — Blühend im Juni); Tsingtau: an Rainen (Nebel), dicht am Meeresstrande bei der Klarabucht (Zimmermann n. 226. — Blühend im Juni).

Nymphaeaceae (E. Gilg).

Nymphaea candida Presl. Seerose.

Kap Yatau: bei Ming hsia tung im Tempel in einem Bassin cultiviert, 900 m ü. M. (Zimmermann n. 438. — Blühend im Juli).

Nelumbo nucifera Gaertn.

Tsingtau: Teich bei Trimo (Nebel).

Ranunculaceae (E. Gilg).

Paeonia albiflora Pall. Bauernrose.

Tsingtau: häufig in Gärten und Höfen (Nebel).

Helleborus spec. Nießwurz.; ex Nebel.

Aquilegia vulgaris L. Akelei.

Lauschan-Gebirge: Tempel Tha Dgien bei Lauting, 600 m ü. M., auf grasigen Bergabhängen zwischen Steinen (Zimmermann n. 313. — Blühend im April).

Delphinium ajacis L. Rittersporn.

Tsingtau: in Gärten (Nebel).

D. Gilgianum Pilger n. sp.; caule erecto, dense breviter albido pubescenti-hirto; foliis nonnullis ad basin caulis congestis, longe petiolatis ad basin usque palmati-trisectis vel partibus lateralibus iterum profunde sectis, partibus basi cuneatis ad $1/2$—$2/3$ longitudinis incisis, laciniis rhomboideis vel oblongis vel lanceolatis, foliis junioribus dense, adultis minus albido pubescenti-hirtis, foliis ad caulem paucis, minoribus, longe distantibus, laciniis angustioribus; inflorescentia laxe racemosa, pauciflora (floribus singulis longius distantibus) vel plerumque basi ramo uno alterove pauci-floro instructa; pedicellis arcuatim adscendentibus, elongatis, florem longitudine superantibus, dense pubescenti-hirtis, bracteis parvis vel minimis, anguste linearibus, integris vel raro parce denticulatis, prophyllis ad pedicellum 2, a flore longe distantibus minimis, linearibus; flore magno azureo; sepalis ovatis, obtusis, extus puberulis, calcare sepala circiter aequante, recto,

crassiusculo, obtuso, petalis superioribus oblongis, obtusis, inferioribus sepalis multo minoribus concoloribus, rotundatis, apice brevissime incisis, longe barbatis, stipite laminam longitudine circa aequante, carpidiis 3, junioribus et adultis dense breviter pubescenti-hirtis, seminibus (junioribus tantum visis) anguste alatis.

Der Stengel ist 50—80 cm hoch, die Grundblätter haben einen fast kreisförmigen Umriss, da die äußeren Teile nahe an den Blattstiel herantreten; sie sind 6—7 cm breit, ihr Stiel ist 8—10 cm lang; die Abschnitte der einzelnen Blattteile sind an Breite und Form ziemlich variierend, ihre Breite beträgt circa 4—8 mm; die Inflorescenz ist circa 25 cm lang oder wenig darüber, an der Basis sind gewöhnlich 1—2 wenigblütige Zweige entwickelt, dann folgen an der Achse in größeren Abständen an langen Stielen wenige große, schön dunkelblau gefärbte Blüten; die Blütenstiele sind bis 5 cm lang, die Sepala sind wenig ungleich, 20—24 mm lang, der Sporn ist circa 20 mm lang.

Tsingtau: am Iltisberg zwischen Felsen auf sandigem Lehmboden, 100 m ü. M. (Zimmermann n. 192. — Blühend im Mai 1900).

Die neue Art gehört in die Tribus der *Cheilanthoidea* und ist wohl am nächsten verwandt mit *D. pycnocentrum*, das aber schon durch die Kleinheit der Blüte bedeutend abweicht, sowie durch schwächere Behaarung der Carpelle.

D. grandiflorum L. Rittersporn; ex Faber.

Aconitum Fischeri Rbch. f. Eisenhut; ex Faber.

Anemone chinensis Bunge.

Tsingtau: häufig an Berghängen (Nebel), auf der Arkona-Insel, auf feuchtem, sonnigen Hügel (Zimmermann n. 310. — Blühend im April).

Clematis heracleifolia DC.

Kap Yatau: bei Ming hsia tung, auf hohem Bergrücken, an Felsblöcken, 1100 m ü. M. (Zimmermann n. 452. — Blühend im Juli).

C. angustifolia Jacq.

Tsingtau: auf Gräberfeldern und an Berghalden (Nebel), Iltisberg, an Berghängen 50 m ü. M. (Zimmermann n. 205. — Blühend im Juni); Kap Yatau: bei Tei sching kung, auf grasigem Bergabhang, 800 m ü. M. (Zimmermann n. 448. — Blühend im Juli).

Ranunculus lanuginosus Stev. Hahnenfuß.

Lauschan-Gebirge: Tempel Tha Dgien, bei Lauting, auf feuchtem, grasigen Bergabhang, 600 m ü. M. (Zimmermann n. 316. — Blühend im April).

R. pensylvanicus L. var. **chinensis** Bunge. Hahnenfuß.

Tsingtau (Nebel).

Von den Chinesen gegen Müdigkeit als Thee getrunken.

R. acris L. Hahnenfuß; ex Faber.

R. sceleratus L. Gifthahnenfuß; ex Nebel.

Thalictrum aquilegiifolium L. Wiesenraute.

Lauschan-Hafen: bei Yei yüen tschien, 400 m ü. M., auf feuchtem Lehmboden an Felswänden (Zimmermann n. 368. — Blühend im Mai); Lauschan-Gebirge: Pei tschiu schui miau bei Pschi ba diöng, 600 m ü. M. (Zimmermann n. 411. — Blühend im Juni).

T. minus L. Wiesenraute.

Tsingtau: auf dem Iltisberg, auf feuchtem, steinigen Lehmboden (ZIMMERMANN n. 289. — Blühend im October); Kap Yatau: bei Ming hsia tung, auf hohem, grasigen Bergrücken, 1100 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 473. — Blühend im August).

Lardizabalaceae (E. GILG).

Akebia quinata Decne.

Lauschan-Gebirge: Kloster Da ching gong (NEBEL).

Berberidaceae (E. GILG).

Berberis vulgaris L. (?)

Ts'angk'ou (NEBEL).

Der ohne Blüten und Früchte vorliegende Zweig lässt sich nicht mit aller Sicherheit bestimmen.

Nandina domestica Thbg.

Kap Yatau: bei Ming hsia tung, im Tempel angepflanzt, bei 900 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 462. — Blühend im Juli).

Menispermaceae (E. GILG).

Cocculus Thunbergii DC.

Tsingtau (NEBEL), am Iltisberg, zwischen Felsen, an Abhängen von Ravinen (ZIMMERMANN n. 216. — Blühend im Juni).

Magnoliaceae (E. GILG).

Magnolia obovata Thbg.

Kap Yatau: bei Ming hsia tung, 1000 m ü. M., bei einem Tempel (ZIMMERMANN n. 454[a]. — Blühend im Juli).

M. parviflora Sieb. et Zucc.

Kap Yatau: bei Ming hsia tung, 1000 m ü. M., bei einem Tempel (ZIMMERMANN n. 454. — Blühend im Juli).

M. conspicua Salisb. cult.; ex FABER.

Lauraceae (E. GILG).

Litsea vel **Lindera** spec.

Lauschan-Gebirge: beim Kloster Da ching gong (NEBEL. — Ohne Blüten und Früchte).

Lindera triloba Bl.; ex FABER.

Lindera glauca Bl.?; ex FABER.

Machilus? ex FABER.

Papaveraceae (E. GILG et TH. LOESENER).

Papaver somniferum L. Mohn.

Diese Art wird bei Tsingtau nach NEBEL in geringer Ausdehnung zur Opiumgewinnung cultiviert.

Chelidonium majus L. Schöllkraut.

Findet sich bei Tsingtau häufig auf Ruderalplätzen.

Dicentra spectabilis Miq. Fliegendes Herz.

Wird nach NEBEL bei Tsingtau als Zierpflanze cultiviert.

Corydalis (Sect. I. **Eucorydalis** Prantl) **pallida** Pers. vel affinis. Lerchensporn.

Lauschan: bei Ta ho tung an feuchten Bergabhängen und in sonnigen Thälern zwischen Steinen, 200 m ü. M., selten und vereinzelt (ZIMMERMANN n. 328. — 30 bis 40 cm hoch, gelbblühend im April 1901).

C. (Sect. V. **Pes gallinaceus** Irm.) **solida** Sw.? vel affinis. Lerchensporn.

Tsingtau: Arkona-Insel, zwischen Felsen auf feuchtem, sandigen Lehmboden (ZIMMERMANN n. 311. — Rückseite der Blätter hellgrün; hellblau rötlich blühend im April 1901).

Cruciferae (E. GILG).

Thlaspi arvense L. Pfennigkraut; ex FABER.

Lepidium spec. Kresse; ex FABER.

Sisymbrium sophia L.

Tsingtau: auf Feldern (NEBEL), am Iltisberg, an Abhängen, 100 m ü. M., auch in Ober-Tsingtau (ZIMMERMANN n. 190 und 309).

Brassica spec. Senf, Kohl.

Nach NEBEL werden von den Chinesen sehr zahlreiche Kohlarten cultiviert.

Rhaphanus sativus L. Rettich.

Tsingtau: in Gärten cultiviert (NEBEL).

Nach handschriftlichen Angaben von NEBEL werden von den Chinesen auch Radieschen cultiviert.

Nasturtium palustre DC.

Tsingtau: in Gräben, auf Feldern (NEBEL).

Cardamine flexuosa With.

Tsingtau: bei Taho tung in grasigen Thälern, auf feuchtem, sandigen Lehmboden zwischen Steinen (ZIMMERMANN n. 329. — Blühend im April).

Capsella bursa pastoris L. Hirtentäschel.

Tsingtau: auf Feldern als Unkraut (NEBEL).

Draba nemorosa L.; ex FABER.

Alyssum incanum L.; ex FABER.

Dontostemon dentatus Bunge.

Kap Jaeschke, auf steinigen, feuchten Bergabhängen, 100 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 372. — Blühend im Juni); Tsingtau: auf Bergen (NEBEL), auf dem Iltisberg auf sandigem Lehmboden, 100 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 195).

Erysimum strictum Fl. Wett.

Kap Jaeschke: Bergabhänge (ZIMMERMANN n. 371. — Blühend im Juni).

Berteroa spec.?

Kap Yatau: bei Tai tsching kung (Zimmermann n. 424. — Blühend im Juli).

Resedaceae.

Reseda odorata L.

Wurde nach Nebel von Deutschland aus eingeführt und wird jetzt in Tsingtau cultiviert.

Crassulaceae (E. Gilg).

Sedum aizoon L. Fetthenne.

Kap Jaeschke: in Ravinen (Zimmermann n. 509. — Blühend im September); Tsingtau: in feuchten Ravinen (Nebel).

Nach Nebel werden die Früchte zum Rotfärben benutzt. Die Frauen sollen die Pflanze gebrauchen, damit die »monatliche Blutung« ausbleibt.

Cotyledon fimbriata Turcz.

Tsingtau: sehr häufig auf felsigem Grund (Nebel), auf dem Iltisberg, auf trockenem, sandigen Lehmboden (Zimmermann n. 293. — Blühend im October).

C. fimbriata Turcz., var. **ramosissima** Maxim.

Tsingtau: auf Felsen (Nebel).

Penthorum sedoides L.; ex Faber.

Saxifragaceae (E. Gilg et E. Koehne).

Deutzia hamata Koehne n. sp.; fruticulus 20—100 cm alt.; rami juniores pilis stellatis patentibus brevibus densiuscule hirtelli, vetustiores peridermate persistente; gemmarum squamae per antheseos tempus ramorum basi persistentes subaccrescentes. Petioli 2—5 mm longi, ut rami vestiti; folia 2—7,5 cm longa, 1,2—3,1 cm lata, ovato-rhombea, subacuminata, acumine integro excepto argute patentimque dentata, dentibus alternatim minimis majoribusque apice glandulosis, per anthesin membranacea, nervorum paribus 4—5 percursa, opaca, supra pilis stellatis brevibus laxiuscule hirtella, subtus pallidiora, versus nervorum basin tantum stellatim hirtella, ceterum glabra v. subglabra. Ramuli florigeri usque ad flores 1—5,5 cm longi, secus ramos racemose dispositi, foliorum paria 1—2 infra florem gerentes, flore terminati, infra hunc plerumque floribus 1—2 lateralibus instructi; pedicelli 2—4 mm longi, stellatim hirtelli. Ovarium pro parte superum, pars inferior semiglobosa, stellatim hirtella, pars superior pilis stellatis adpressis obtecta. Calyx brevissime dilatato-patellatus, margine in annulum membranaceum horizontalem producto ovarii partem superiorem obtegens; lobi ad annuli marginem exteriorem inserti, patentes, ovarii partis inferioris $1\frac{1}{2}$—2-plam longitudinem aequantes, anguste triangulari-lineares, nervo subtus subhirtello. Petala infundibuliformi-patentia, 16 mm longa, anguste cuneato-oblonga, subtus stellatim hirtella, praefloratione induplicato-valvata. Stamina longiora circ. 10 mm longa filamentorum dentibus

duobus circ. 2 mm longis hamato-recurvis; breviora circ. 8 mm longa, paullo infra antheram lobo dorsali hamato-recurvo ± bilobo v. bipartito aucta; antherae ovatae. Styli 3, circ. 11 mm longi, filiformes, apice recurvi, basi subhirtelli. Capsula subglobosa, circ. $^2/_3$ infera ibidemque stellatim hirtella, circ. $^1/_3$ supera, ibidemque pilis stellatis adpressis obsita; calycis lobi decidui sicut styli praeter basin persistentem.

Lauschan-Gebirge: Lauting, an feuchten Abhängen zwischen Felsen bei Dongerow 400 m ü. M. (Zimmermann n. 348. — Mai 1901); bei Ta ho tung 600 m ü. M. (Zimmermann n. 335. — April 1901).

Diese Art ist durch die eigentümliche Ausbildung des Kelches und die zum Teil oberständige Kapsel besonders ausgezeichnet. 1—3-blütige Ästchen und zurückgebogene Zähne an den längeren Staubfäden sind sonst nur noch bei *D. grandiflora* Bunge und bei *D. Baroniana* Diels zu beobachten, die aber in der Behaarung abweichen.

D. glaberrima Koehne n. sp.; fruticulus 25—40 cm alt. in omnibus partibus glaberrimus. Ramuli castanei, demum peridermate anni praeteriti defoliato ochraceo-albidi; gemmarum squamae per antheseos tempus basi ramorum persistentes subaccrescentes. Petioli 2—3 mm longi, 2 mm lati pallidi; folia 3,5—7,5 mm longa, 1,4—3,5 cm lata, oblongo-elliptica v. oblongo-lanceolata, subacuminata, argute serrata dentibus erectis sursum subcurvatis, nervorum supra subtusque pallidorum paribus 3—6 notata, membranacea, subtus parum pallidiora. Ramuli florigeri usque ad corymbos 2—9,5 cm longi, foliorum paribus 1—3 instructi. Corymbus 3—5 cm longus, 4—7 cm latus, semiglobosus, sublaxus, hypophyllis omnino carens; ramuli inferiores bracteis haud suffulti v. rarius e foliorum duorum supremorum axillis orti, ceteri fere omnes alterni; pedicelli tenues, circ. 8—12 mm longi. Ovarium totum inferum, semiglobosum. Calycis lobi ovarii circ. dimidiam longitudinem aequantes, late rotundati v. subretusi. Petala circ. 6 mm longa, orbicularia, alba, patentissima imo subreflexa, praefloratione quincunciali. Stamina longiora 7 mm, breviora 6 mm longa, filamentis omnibus edentatis. Styli 3, vix 5 mm longi, filiformes. Capsula ignota.

Lauschan-Gebirge: Lauting, an feuchten Abhängen zwischen Felsen, bei Dongerow, 400 m ü. M. (Zimmermann n. 349. — Blühend im Mai 1901).

Verwandt mit *D. parviflora* Bunge und den übrigen Arten mit quincunxialer Präfloration, aber durch ihre Kahlheit und durch gänzlich zahnlose Staubfäden gut unterschieden.

Itea virginica L.

Tsingtau: bei Dschenschan auf sandigem Lehmboden (Zimmermann n. 259. — Blühend im August).

Ribes spec.

Lauschan-Gebirge, Lauting: beim Kloster Da ching gong unter den Bäumen (Nebel. — Mit essbaren Früchten).

R. fasciculatum Sieb. et Zucc.; ex Faber.

Hydrangea spec. Hortensie. Cultiviert nach Nebel und Faber.

Saxifraga sarmentosa L. Steinbrech, Judenbart. Cultiviert nach Faber.

Platanaceae.

Von der deutschen Regierung sind neuerdings Anpflanzungsversuche mit Platanen gemacht worden, die laut Denkschrift betr. Entwickl. des Kiautschou-Gebietes vom Jahre 1903 bisher gut eingeschlagen sind.

Rosaceae (E. Gilg).

Spiraea japonica L. f. var. typica.

Lauschan: Pei tschiu schui miau, bei Schuang schywu, sehr verbreitet vom Thal bis 500 m aufwärts (Zimmermann n. 382. — Blühend im Juni); Lauting, bei Dongerow, an Felswänden und Steinen, 300 m ü. M. (Zimmermann n. 344. — Blühend im Mai).

S. pubescens Turcz.

Lauschan: Pei tschiu schui miau, bei Whilöpo, zumeist an Felswänden, 300 m ü. M. (Zimmermann n. 393. — Blühend im Juni).

Wird im Winter als Brennmaterial gesammelt.

S. betulifolia Pall.; ex Faber.

Stephanandra flexuosa Sieb. et Zucc.

Lauschan-Gebirge, Lauting: Kloster Da ching gong (Nebel. — Blühend im Mai).

Cydonia vulgaris L. Quitte.

Soll nach Nebel sehr große Früchte tragen.

C. chinensis Thouin.

Bei Tsingtau (Nebel. — Im Mai blühend).

Pirus aucuparia. Eberesche.

Bei Tsingtau neuerdings von der Forstverwaltung angepflanzt, laut Denkschrift u. s. w. 1903, p. 37.

P. betulifolia Bge. Wilde Birne.

Tsingtau: häufig auf Gräberfeldern und an Hängen (Nebel).

Nach Nebel und Denkschrift werden um Tsingtau Birne (*P. communis* L.) und Apfel (*P. malus* L.) in mehreren Varietäten cultiviert.

P. sinensis Lindl.; ex Faber.

Crataegus monogyna L. Dorn.

Tsingtau (Nebel); Lauschan-Hafen: bei Yen yuen Tschien, in Thälern und an feuchten Abhängen, auch häufig cultiviert (Zimmermann n. 366. — Blühend im Mai und Juni).

Die Beeren werden candiert und im Winter gegessen, auch werden dieselben zu Essig verarbeitet.

Rubus parvifolius L. Brombeere.

Tsingtau: auf Halden und in Ravinen (Nebel).

Frucht rot, essbar, ganz ähnlich der Brombeere.

Fragaria spec. Erdbeere.

Kommt nicht bei Tsingtau, aber im Lauschan-Gebirge vor (nach Nebel).

Potentilla fragarioides L. Fingerkraut.

Kap Jaeschke: meist in sonnigen Ravinen (Zimmermann n. 306. — Blühend im April); Tsingtau: auf Feldern (Nebel).

P. supina L. Fingerkraut.

Tsingtau (Nebel).

P. chinensis Sér. Fingerkraut.

Tsingtau: Berghalden (Nebel).

P. pensilvanica L. Fingerkraut.

Tsingtau: Iltisberg, auf grasigen Hügeln und Bergabhängen (Zimmermann n. 230. — Blühend im Juli).

P. discolor Bge.

Kap Jaeschke: an Bergabhängen (Zimmermann n. 307. — Blühend im April).

P. flagellaris Willd.; ex Faber.

P. Kleiniana Wight et Arn.; ex Faber.

P. viscosa Don; ex Faber.

Agrimonia eupatoria L.

Tsingtau: an Dorfrändern (Nebel), Iltisberg, an grasigen Hügeln 50 m ü. M. (Zimmermann n. 239. — Blühend im Juli).

Sanguisorba officinalis L. var. **carnea** (Fisch.) Regel.

Tsingtau: auf Gräberfeldern (Nebel), Iltisberg, auf grasigen Hügeln und feuchten Bergabhängen (Zimmermann n. 290. — Blühend im October).

S. canadensis L. (vel affinis?).

Kap Yatau: bei Ming hsia tung, auf grasigem Bergrücken, 1000 m ü. M. (Zimmermann n. 458. — Blühend im Juli).

Rosa eglanteria L. Rose. (Die Rosen wurden von Dr. P. Graebner bestimmt.)

Ts'angk'ou: häufig an Wegen (Nebel. — Gelb blühend im Mai 1899).

R. multiflora Thunbg. Rose.

Tsingtau: an Wegen sehr häufig (Nebel. — Weiß blühend im Mai bis Juni).

R. rugosa Thunbg. Rose.

Tsingtau: an Wegrändern (Nebel. — Mit sehr dichtem, saftig grünen Laube, blühend im Mai und Juni).

Außerdem kommen noch einige cultivierte Arten um Tsingtau vor.

Prunus humilis Bge.

Tsingtau: an Hängen des Gouvernementsberges (Nebel).

Die Pflanze besitzt reizende, kleine, rosa Blüten. Der Pflanze wird nach Nebel sehr nachgestellt, so dass sie bald ausgerottet sein dürfte.

P. japonica Thbg.

Lauschan-Gebirge, Lauting: beim Kloster Da ching gong (Nebel).

P. persica Stokes. Pfirsich.

Bei Tsingtau nur wenig gepflanzt, dafür um so mehr im Lauschan-Gebirge. Die Früchte kommen Ende Juni schon auf den Markt.

P. armeniaca L. Aprikose.

Wird nach Nebel und Faber bei Tsingtau cultiviert.

P. pendula Maxim.

Lauschan-Gebirge, Lauting: beim Kloster Da ching gong (Nebel), bei Ta ho tung, zwischen Felsspalten an feuchten Bergabhängen, 600 m ü. M. (Zimmermann n. 333. — Blühend im April).

P. cerasus L.

Nach Nebel wird diese Art cultiviert. Die ersten Kirschen kommen im Juni auf den Markt, eine kleine Sorte mit großem Kern, hellroten Früchten.

P. communis Huds.; ex Faber.

P. pseudocerasus Lindl.; ex Faber.

Leguminosae (H. Harms).

Albizzia julibrissin Durazz.

Tsingtau: auf Gräberfeldern (Nebel. — Blühend im Juli, fruchtend im September).

Liefert in geringen Mengen ein gelbliches Gummi. Die Stämme werden vielfach von Käferlarven, Weidenbohrern, zerfressen.

A. lebbek Benth.

Tsingtau: Iltisberg, an Bergabhängen auf sandigem Lehmboden in etwa 50 m Höhe ü. M. (Zimmermann n. 211. — Ca. 1 bis 2 m hoher Strauch, hellrosa blühend im Juni).

Cercis chinensis Bunge.

Tsingtau: in den Dörfern der Umgegend (Nebel. — Kräftige, etwa 15 m hohe Bäume. Blüten vor den Blättern. Rosa oder rot blühend im Mai).

Cassia mimosoides L.

Kap Jaeschke: am Abhang von Ravinen auf sandigem Lehmboden (Zimmermann n. 488. — Blühend im August 1901); Tsingtau: auf Feldern und an Wegen sehr häufig (Nebel. — Rasenartig und aufrecht, sonst liegend: blühend und fruchtend im August bis October), am Iltisberg in Ravinen und an feuchten Berghängen (Zimmermann n. 256. — Ca. 30 bis 40 cm hohes Kraut mit gelben Blüten Ende Juli 1900).

Die Blätter sind sehr reizempfindlich.

Gleditschia spec. Gleditschie; ex Faber.

Sophora flavescens Ait.

Tsingtau: auf Gräberfeldern (Nebel. — Mit blassgelben Blüten und Früchten im Juni und Juli), Iltisberg am Berghang auf sandigem Lehm-

boden in 50 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 201. — 50 bis 60 cm hoch mit gelblich-weißen Blüten im Juni 1900).

Samen bitter.

S. japonica L.

Tsingtau: in den Dörfern der Umgegend (NEBEL. — 5 bis 10 m hoher Baum, im August und September blühend).

Cladrastis amurensis (Rupr. et Maxim.) Benth.

Lauschan-Gebirge: bei Lauting zwischen Felsen auf verwittertem Gestein und sandigem Lehm, 1000 m ü. M., selten (ZIMMERMANN n. 500. — 0,5 m hoher Strauch, Blüten cremefarbig von feinem Duft, blühend Anfang September 1901).

Vom Typus durch breitere Blättchen abweichend, vielleicht eine besondere Art?

Crotalaria sessiliflora L.

Tsingtau: an Abhängen (NEBEL. — Mit blassblauen Blüten im August und September), Iltisberg, halbschattig, auf feuchtem, sandigen Lehmboden (ZIMMERMANN n. 272. — 30 bis 40 cm hohe Staude mit hellblauen Blüten im August).

Medicago sativa L. Luzerne.

Tsingtau: auf dem Gebiete des Barackenlazarets zur Rasenbildung angesät (NEBEL. — Mit Blüten und Früchten im Juni—September).

Die Pflanze ist »wegen ihrer tiefgehenden Wurzeln und als mehrjährige Pflanze im stande, die lange Trockenperiode im Herbst und Frühling zu überstehen. Im Jahre 1899 erlaubte sie reichlich einen viermaligen Schnitt zur Heugewinnung. Der Anbau würde für Besitzer von Milchkühen lohnend sein, da gutes Heu sonst nirgends gewonnen wird«. NEBEL.

M. lupulina L. var. **stipularis** (Wallr.) Urb. Schneckenklee.

Lauschan-Gebirge: Lauting, Tempel Tha Dgien, bei Dongerow, grasiger Hügel auf feuchtem, steinigen Lehmboden, 100 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 326. — Etwa 20—25 cm hoch, grünlichgelb blühend im April 1901).

Melilotus suaveolens Ledeb. Honigklee; det. O. SCHULZ.

Tsingtau: im Gebiet des Barackenlazaretts, bisher einzige Fundstelle (NEBEL. — Mit Früchten im Juli); Kap Yatau: bei Tai tsching kung auf sehr feuchtem, lehmigen Sandboden mit schwarzem Humus und nahe dem Strande (ZIMMERMANN n. 423. — 40 bis 60 cm hoch, weiß blühend im Juli 1901).

»Vielleicht mit Luzerne eingewandert; bisher (also vor 1901) nur in wenigen Exemplaren vorhanden.« N.

M. indicus L. (= *M. parviflorus* Desf.); ex FABER.

Nach O. SCHULZ, Monogr. Melilotus in Engl. Bot. Jahrb. Vol. 29. p. 714 kommt diese Art aber in China jedenfalls nicht wild vor. Falls die Angabe nicht auf Verwechslung beruht, dürfte es sich somit höchstens um eingeschleppte Exemplare handeln.

Trifolium repens L. Klee.

Tsingtau: am Lazarett (NEBEL. — Blühend im Mai 1899).

»Bis 1899 nur auf dem Gebiete des Barackenlazaretts gefunden. Wahrscheinlich mit Luzerne eingewandert.« N.

Indigofera tinctoria L. Indigo; ex NEBEL.

I. macrostachya Vent.

Kap Jaeschke (ZIMMERMANN n. 373); Tsingtau: Berghänge, häufig am Iltisberg, in sonnigen Felsschluchten, 100 m ü. M. (NEBEL. — Blühend im Mai 1900; ZIMMERMANN n. 182); Lauschan-Gebirge: Lauting, bei Da ching gong miau (NEBEL), Pei tschiu schui miau, sehr verbreitet, an Abhängen zwischen Steinen auf leichtem, sandigen Lehmboden bei Schuang schywu (ZIMMERMANN n. 381. — 30 bis 60 cm hoch, lila oder rosa blühend im Mai oder Juni).

»Wird von den Chinesen zu Besen verwendet.« Z.

Robinia pseudacacia L. Akazie.

Ist von der deutschen Forstverwaltung neuerdings mehrfach angepflanzt (laut Denkschrift u. s. w. 1903, S. 37), um Böschungen u. s. w. gegen Lockerung durch Regengüsse zu festigen.

Wistaria chinensis DC.

Tsingtau: in den Dörfern der Umgegend (NEBEL. — Blühend im Mai).

Gueldenstaedtia Giraldii Harms.

Tsingtau: Iltisberg, meist an Abhängen von Ravinen (ZIMMERMANN n. 299. — Mit fleischiger Wurzel, blau blühend Ende März 1901).

G. multiflora Bunge.

Tsingtau: auf Feldern und Bergen (NEBEL. — Ausdauernde Frühlingsblume, blass violett blühend im April 1899).

Glycyrrhiza echinata L. Süßholz.

Tsingtau: an den Rändern der Dörfer (NEBEL. — Blassviolett blühend im Juli 1900).

»Die abgestorbene Pflanze ist dunkelbraun. Die Fruchtstände hängen sich vermöge ihrer Stacheln leicht in Kleider und zerfallen schwer in die einzelnen Hülsen.« N.

Aeschynomene indica L.; ex FABER.

Arachis hypogaea L. Erdnuss.

Tsingtau: angebaut (NEBEL. — Blühend im August und September).

»Vielfach angebaut und in guten Jahren auch aus Schantung exportiert. Die Samen werden bekanntlich meist in geröstetem Zustande gegessen, oder aber auch zur Ölgewinnung gepresst. Die Pressrückstände dienen als Viehfutter.« N.

Desmodium podocarpum DC.

Kap Jaeschke: an grasigem Bergabhang auf sandigem Lehmboden, 100 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 503. — Etwa 1 m hoch, rosa blühend im September 1901).

»Die Staude wird zu Besen verwendet.«

Lespedeza bicolor Turcz.

Tsingtau: an Hängen und Ravinen (NEBEL. — Halbstrauch, blühend im September); Iltisberg, am Fuße des Berges auf Wiesengrund (ZIMMERMANN n. 243. — Ca. 1 bis 1,5 m hoch, rötlichblau blühend im Juli 1900).

L. bicolor Turcz. var.

Tsingtau: Iltisberg, an Ravinen und Abhängen auf feuchtem, sandigen Lehm (Zimmermann n. 276. — Ca. 1 m hoher Strauch, rötlichviolett blühend im September 1900).

Die Pflanze weicht durch größere und spitzere Blätter von der typischen Form ab.

Lespedeza cfr. **L. bicolor** Turcz.

Tsingtau (Nebel. — Halbstrauch, im October blühend).

L. floribunda Bunge.

Tsingtau: Signalberg (Nebel. — Blühend im September), Iltisberg, meist in Ravinen und an feuchten Berghängen (Zimmermann n. 287. — 40 bis 60 cm hohe Staude, rötlichblau blühend im September 1900).

L. virgata DC.

Tsingtau: häufig (Nebel. — Mit niederliegendem Stamme, zart weiß blühend im Juli 1900), Iltisberg, auf grasigen Hügeln und Abhängen Zimmermann n. 253. — Ca. 40 bis 60 cm hoch, mit gelblich weißen, rosa punktierten Blüten, blühend im Juli 1900).

L. juncea Pers.

Tsingtau: an Abhängen (Nebel. — Blühend im September und October).

L. juncea Pers. var.

Tsingtau: Iltisberg, Bergabhänge und Ravinen auf feuchtem, sandigen Lehmboden (Zimmermann n. 279. — 30 bis 50 cm hoch mit gelblichen, rosa punktierten Blüten im September 1900).

L. trichocarpa Pers.

Tsingtau: an Abhängen häufig (Nebel. — Weißblühend im August und September), Iltisberg, auf grasigem Hügel mit steinigem Untergrund (Zimmermann n. 246. — 40 bis 60 cm hoch, gelblichweiß blühend im Juli 1900).

L. trichocarpa Pers. vel aff.

Tsingtau (Nebel).

L. tomentosa Sieb. (= *L. villosa* Pers.).

Kap Jaeschke: am Bergabhang in quelligem Boden auf leichtem, etwas steinigen Lehm, 200 m ü. M., sehr häufig (Zimmermann n. 418. — 0,5 bis 1 m hoch, gelblichweiß blühend im Juni 1901); Tsingtau (Nebel. — Blühend im October).

»Wird als Thee gegen Fieber getrunken.« N.

L. striata Hook. et Arn.

Tsingtau: Halden und Brachfelder (Nebel. — Stengel niederliegend, häufig den Boden rasenartig bedeckend, violett blühend im September 1900), Iltisberg, an Bergabhang auf feuchtem, sandigen Lehmboden (Zimmermann n. 269. — 25 bis 30 cm hoch, gelb blühend im August 1900).

Vicia amoena Fisch. Wicke.

Tsingtau: Iltisberg, an Abhängen von Ravinen (ZIMMERMANN n. 232. — Ca. 1 m lang, rankend, violettfarbig blühend im Juli 1900).

V. tridentata Bunge. Wicke.

Tsingtau: an Wegen (NEBEL. — Blühend im Mai 1899); Lauschan-Gebirge: Lauting, Tempel Tha Dgien, bei Dongerow an grasigem Abhang, an feuchten Stellen zwischen Steinen, 50 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 323. — Rankend, 20—25 cm lang, rötlichblau blühend im April 1901).

V. unijuga A. Br. Wicke.

Tsingtau: häufig an Hängen und Ravinen (NEBEL. — Dunkelviolett blühend im Juli bis September; fruchtend im October); bei Kouse (vgl. S. 7) an Abhängen von Ravinen auf sandigem Lehmboden (ZIMMERMANN n. 493. — Sich am Boden ausbreitend, blau blühend im August 1901).

V. unijuga A. Br. var. Wicke.

Tsingtau: Iltisberg, an Abhängen von Ravinen auf sandigem Lehmboden (ZIMMERMANN n. 218. — Am Boden sich ausbreitend, dunkelblau blühend im Juni 1900).

Lathyrus Davidii Hance. Wicke.

Lauschan, Pei tschiu schui miau: meist zwischen Steinen auf mäßig feuchtem, leichten Humus in 100 m Höhe bei Schuang schywu (ZIMMERMANN n. 392. — Circa 1—1,5 m lang rankend, gelblich blühend im Juni 1901).

»Die Pflanze, deren Ranken sehr saftig sind, wird als Viehfutter gesammelt.« ZIMMEMANN.

L. maritimus Bigel. Wicke.

Tsingtau: Arkonainsel, zwischen Felsspalten auf sandigem Boden (ZIMMERMANN n. 221. — Circa 30—40 cm hoch, rankend, dunkelblau blühend im Juni 1900).

L. palustris L. Sumpfwicke; ex FABER.

Pisum sativum L. Erbse.

Tsingtau: zwischen Gerste oder auch allein angebaut (NEBEL. — Blühend im April 1899; reife Hülsen im Mai oder Juni).

Glycine soja Sieb. et Zucc. Sojabohne; ex FABER.

Pueraria Thunbergiana (Sieb. et Zucc.) Benth.

Tsingtau: die Ravinenhänge mit schönem grünen Laube überkleidend (NEBEL. — Mit ausdauerndem Wurzelstock von 2—3 Zoll Dicke, 4—5 m lang rankend, rotviolett blühend im August—September), Iltisberg. desgl. (ZIMMERMANN n. 244. — Bis 10 m lang rankend, hellblau blühend im Juli 1900).

»Die Stengel sind sehr zähe und werden zum Binden, als Ersatz für Stricke benutzt.« NEBEL und ZIMMERMANN.

Phaseolus minimus Roxbg. Bohne.

Tsingtau: an Berghängen (NEBEL. — Gelb blühend im August und September), Iltisberg in Ravinen und an feuchten Berghängen (ZIMMERMANN n. 263. — Ca. 2 m lang rankend, gelb blühend im August 1900).

P. mungo L. Chinesenbohne.

Tsingtau: angebaut und verwildert (NEBEL. — Weiß oder gelb blühend im Juli—September).

»Die Bohnen werden vermahlen und das Mehl vielfach zu Nudeln verarbeitet, als Nahrungsmittel sehr beliebt.« NEBEL.

Phaseolus spec.

Kap Jaeschke: am Abhange einer Ravine auf sandigem Lehmboden (ZIMMERMANN n. 486. — Gelbblühend im August 1901).

Vigna sinensis Endl.

Tsingtau: bei den Dörfern zwischen Korn gepflanzt (NEBEL. — Blühend und fruchtend im August).

Dolichos lablab L.

Tsingtau: in Gärten angebaut (NEBEL. — Blühend und fruchtend im August—September).

Geraniaceae (E. GILG).

Geranium sibiricum L.

Kap Yatau: Tai tsching kung, in Felsspalten auf einer dünnen Humusschicht, 800 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 469. — Blühend im Juli).

Geranium affine **G. nepalensi** Sweet.

Kap Yatau: Ming hsia tung, auf hohem, grasigen Bergrücken, 1100 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 456. — Blühend im Juli).

Erodium Stephanianum Willd.; ex FABER.

Oxalidaceae (E. GILG).

Oxalis corniculata L.

Tsingtau: an Berghängen (NEBEL).

Tropaeolaceae (E. GILG).

Tropaeolum majus L. Kapuzinerkresse.

Nach NEBEL wurde diese Zierpflanze von den Europäern eingeführt.

Linaceae (E. GILG).

Linum stelleroides Planch. Lein.

Kap Jaeschke (ZIMMERMANN n. 489 und 510); Tsingtau: an Berghalden (NEBEL), auf dem Tempelberg, an Bergabhängen und grasigen Stellen (ZIMMERMANN n. 292), Iltisberg (ZIMMERMANN n. 264).

Zygophyllaceae (E. Gilg).

Tribulus terrester L.

Tsingtau: an Wegen (Nebel).

Rutaceae (Th. Loesener).

Xanthoxylum Bungei Planch.

Tsingtau: ohne nähere Standortsangabe (Nebel); Kap Yatau: bei Ming hsia tung im Thale auf feuchtem, schwarzen Humusboden (Zimmermann n. 460. — Eine besonders großblättrige üppige Form, bis 4 m hoher Strauch grünlich weiß blühend im Juni, mit Früchten im Juli 1901).

X. piperitum DC.; ex Faber.

Fagara schinifolia (Sieb. et Zucc.) Engl. Chinesischer Pfeffer.

Tsingtau: Sefang angebaut (Nebel).

Die schwarzen, stark gewürzigen Früchte (Samen) machen die Zunge für längere Zeit unempfindlich (nach Nebel mss.).

F. schinifolia (Sieb. et Zucc.) Engl. forma **macrocarpa** Loes.; foliorum rhachi aculeis paullo numerosioribus obtecta, carpellis maturis atque seminibus paene duplo majoribus quam in typo.

Tsingtau: ohne nähere Standortsangabe (Nebel. — Mit Früchten im October).

»Früchte als Gewürz gebraucht; Samen kräftig nach Anis riechend.« Nebel.

Citrus trifoliata L. Japanische Citrone.

Yintau: Heckenpflanze in Dörfern (Nebel).

»Wird als Unterlage für *Citrus aurantium* und andere *Citrus*-Arten, die hier vielfach in Töpfen cultiviert werden, benutzt«. (Nebel).

Simarubaceae (E. Gilg).

Ailanthus glandulosa Desf. Götterbaum.

Tsingtau (Nebel), bei Schy lau yen, in Ravinen (Zimmermann n. 374. — Im Juni mit jungen Früchten).

Picrasma quassioides Benn.

Lauschan-Hafen: Yen yüen tschien, an Bergabhängen, auf feuchtem Lehmboden, 300 m ü. M. (Zimmermann n. 361. — Blühend im Mai).

Ein 12—15 m hoher Baum von Eschen-Habitus.

Meliaceae (E. Gilg).

Melia azedarach L.

Tsingtau: ein in allen Dörfern angepflanzter Baum (Nebel).

Polygalaceae (Th. Loesener).

Polygala sibirica L.; ex Faber, etwa verwechselt mit der nächsten?

P. japonica Houtt.

Lauschan-Gebirge, Lauting: Kloster Da ching gong (Nebel. —

Blühend im Mai 1900), Tempel Tha Dgien bei Lauting, auf sonnigem, trockenen Bergabhang zwischen Steinen, 400 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 321. — 10 bis 15 cm hoch, mit harter holziger Wurzel, bläulichrot blühend im April 1901).

Euphorbiaceae (TH. LOESENER).

Phyllanthus simplex Retz.

Tsingtau (NEBEL. — Blühend im August—October).

Glochidion spec.; ex FABER.

Acalypha gemina (Lour.) Müll. Arg. (= *A. australis* L.).

Tsingtau (NEBEL. — Blühend im August 1900).

Ricinus communis L. In Gärten cultiviert, ex NEBEL mss.

Excoecaria japonica (Sieb. et Zucc.) Müll. Arg. (*Stillingia japonica* Sieb. et Zucc.).

Lauschan-Gebirge, Lauting: bei Kloster Da ching gong (NEBEL. — Blühend im Mai 1900), bei Dongerow zwischen Felsen und Steinen auf feuchtem, sandigen Lehmboden, 400 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 353. — Etwa 40—50 cm hoch, grünlichgelb blühend im Mai 1901).

Sapium sebiferum (L.) Roxb. Chinesischer Talgbaum; ex FABER.

Euphorbia humifusa Willd. Wolfsmilch.

Tsingtau: auf Brachäckern häufig (NEBEL. — Blühend und fruchtend im Juli—September).

E. thymifolia Burm. Wolfsmilch.

Tsingtau: auf Brachäckern häufig (NEBEL. — Im Juli—September blühend).

E. Pallasii Turcz. Wolfsmilch.

Lauschan-Gebirge, Lauting: Kloster Da ching gong (NEBEL. — Blühend im Mai 1900).

E. pekinensis Rupr.; ex FABER.

E. esula L. ζ. **caesia** Ledeb. Wolfsmilch.

Kap Jaeschke: an sonnigem Abhange an steinigem Hügel (ZIMMERMANN n. 303. — Grünlichgelb blühend Ende März 1901).

E. lunulata Bunge. Wolfsmilch.

Lauschan-Gebirge, Lauting: Kloster Da ching gong und zerstreut auch bei Tsingtau (NEBEL), Tempel Tha Dgien, an grasigem Bergabhange zwischen Steinen auf feuchtem, sandigen Lehmboden, 600 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 314. — Etwa 25—30 cm hoch, grünlichgelb blühend im April 1901).

Euphorbia spec. Wolfsmilch.

Bei Tsingtau (NEBEL. — Blühend im April 1899).

»Das Laub färbt sich im Herbst schön gelbrot.« (NEBEL).

Buxaceae (E. Gilg).

Buxus sempervirens L.

Lauschan-Gebirge, Lauting: beim Kloster Da ching gong (Nebel), im Tempelhof am Prinz Heinrichsbach (Nebel).

Die Pflanze findet sich häufig als ansehnlicher, 5 m hoher Baum in den Klosterhöfen.

Anacardiaceae (Th. Loesener).

Pistacia chinensis Bunge forma **latifoliolata** Loes. form. nova; foliolis oblongo-lanceolatis 1,5—2,5 cm latis. Pistazie.

Lauschan-Gebirge, Lauting: Kloster Da ching gong (Nebel. — Mit jungen Früchten im Mai 1900); Kap Yatau: bei Tai tsching kung im Thale auf feuchtem, schwarzen Humusboden (Zimmermann n. 451. — Etwa 8 m hoher Baum von eschenartigem Habitus, steril, aber die Blätter voll von großen roten Gallen).

Rhus semialata Murr.; ex Faber.

Celastraceae (Th. Loesener).

Evonymus kiautschovica Loes. in Engl. bot. Jahrb. XXX. 1902, S. 453.

Tsingtau: Hänge an Wegen, zwischen Mauern und Steinen; im Dorfe Hüitschüen ein besonders starkes Exemplar, ein liegender Stamm von Schenkeldicke und 6 m Länge (Nebel).

E. striata (Thunbg.) Loes. (= *E. Thunbergiana* Bl., *E. alata* [Thunbg.] Regel).

Tsingtau: auf dem Iltisberg zwischen Felsen am Bergabhang auf sandigem Lehmboden, in 100 m ü. M.(Zimmermann n. 184. — Strauchartig, 80—100 cm hoch; blühend (grünlich-weiß) im Mai 1900).

Celastrus orbiculata Thunbg. (= *C. articulata* auct.).

Tsingtau: Berghänge am Signalberg etc. (Nebel. — Blühend und fruchtend im Mai—August 1900).

Aceraceae (F. Pax).

Acer pictum Thunbg., var. **typicum** Graf von Schwerin, subv. **mono** Maxim. Ahorn.

Lauschan, Lauting: bei Dongerow, an feuchtem, grasigen Bergabhang, 150 m ü. M. (Zimmermann n. 351. — Mit halbreifen Früchten im Mai).

A. trifidum Hook. et Arn.; ex Faber.

A. truncatum Bunge; ex Faber.

Auch europäische Ahornarten sind von der Forstverwaltung versuchsweise und bisher mit gutem Erfolge angepflanzt worden, laut Denkschrift u. s. w. 1903, S. 37.

Sabiaceae (E. Gilg).

Meliosma myriantha Sieb. et Zucc.

Lauschan-Gebirge, Lauting: Kloster Da ching gong (Nebel); Lauschan-Hafen: bei Yen yuen tschien, meist in Thälern und an sanften Abhängen (Zimmermann n. 365. — Blühend im Mai).

Balsaminaceae.

Impatiens balsamina L. Balsamine.

Nach Nebel und Faber in Gärten cultiviert.

Rhamnaceae (E. Gilg).

Hovenia dulcis Thunbg.

Kap Yatau: bei Ming hsia tung, auf hohem, grasigen Bergabhang, hinter Felsblöcken und Steinen, 1100 m ü. M. (Zimmermann n. 461. — Blühend im Juli).

Zizyphus vulgaris Lam.

Tsingtau (Nebel), an Abhängen des Iltisberges in Ravinen (Zimmermann n. 204 und 225. — Blühend im Juni).

Die Frucht ist einer sauersüßen Pflaume ähnlich. Sie ist häufig getrocknet im Handel.

Paliurus australis Gaertn.

Tsingtau (Nebel).

Rhamnus spec.; ex Faber.

Vitaceae (E. Gilg).

Vitis vinifera L. Weinstock.

Lauschan-Gebirge, Lauting: beim Kloster Da ching gong cultiviert (Nebel).

Die Rebe soll vor 100 Jahren von amerikanischen Missionaren eingeführt worden sein. Sie liefert herrliche rote und weiße Trauben. In Chifu sind ausgedehnte Weinplantagen von deutschen Reben; dort wird auch Wein gekeltert.

V. Thunbergii Sieb. et Zucc.

Lauschan-Gebirge, Lauting: Kloster Da ching gong, auch am Iltisberg (Nebel).

V. flexuosa Thunbg.

Tsingtau: auf der Arkona-Insel (Nebel. — Blühend im Juli).

V. Pagnuccii Rom. du Caill.

Tsingtau: Iltisberg, am Bergabhang auf sandigem Lehmboden, 100 m ü. M. (Zimmermann n. 186. — Blühend im Mai).

Cissus japonica Willd.

Tsingtau: zwischen den Ruinen von Ober-Tsingtau (Nebel. — Blühend und fruchtend im August und September).

Ampelopsis heterophylla Sieb. et Zucc.

Tsingtau: auf Bergen und Halden (Nebel), Arkonainsel (Nebel), Iltisberg, an Bergabhängen (Zimmermann n. 212. — Blühend im Juni).

A. serjaniifolia Regel; ex Faber.

Parthenocissus tricuspidata Planch.

Tsingtau: Arkonainsel, ganze Felsen überziehend (Nebel); Kap Yatau: Ming hsia tung, 800 m ü. M., im Tempel an einer Mauer, auch zwischen Felsen (Zimmermann n. 434. — Blühend im Juli).

Tiliaceae (Th. Loesener).

Corchoropsis psilocarpa Harms et Loes. spec. nova; fruticulus parvus, ramosus; ramulis pilis patentibus sparsius vel densius hirsutis; foliis breviter petiolatis, ovatis vel subdeltoideo-ovato-ellipticis, basi truncatis, apice acutis vel subacutis, margine grosse serratis, supra sparsius, densius subtus stellato-pilosis; floribus singulis axillaribus; pedicellis gracilibus capsulam maturam longitudine aequantibus vel superantibus; gynaeceo sub lente glabro vel subglabro, certe non pilis manifestis obtecto; capsula glabra.

Tsingtau: an Abhängen (Nebel. — Blühend und mit reifen Früchten im August und September).

Dieselbe Art wurde 1885 von G. N. Potanin in Kansu gesammelt und von Maximowicz zu *C. crenata* Sieb. et Zucc., der einzigen bisher aus dieser Gattung bekannten, Art gerechnet. Alle übrigen hier vorliegenden aus Mittel- und Südchina und Japan stammenden *Corchoropsis*-Exemplare besitzen indessen ein deutlich und dicht behaartes Gynäceum und ebensolche Fruchtkapseln, wie sie der typischen *C. crenata* Sieb. et Zucc. zukommen. Es scheint somit diese Art in Nordchina durch die oben als neu beschriebene Form mit kahlem Gynäceum und kahlen Kapseln vertreten zu werden.

Grewia parviflora Bunge.

Tsingtau: auf Gräbern (Nebel. — ♂ und ♀, und mit Früchten; blühend im Juli 1900), Iltisberg, zwischen Felsspalten auf sandigem Lehm, 150 m ü. M. (Zimmermann n. 223. — Etwa 0,5—1 m hoher Strauch, mit ♂ Blüten im Juni 1900).

Die Art ist diöcisch, die ♀ Blüten sind kleiner als die ♂. Nach Nebel verkleben in den ♂ Blüten die Staubgefäße bei Regenwetter zu einer Gallerte.

Tilia spec. Linde; ex Faber.

Auch von der Forstverwaltung sind Anpflanzungsversuche mit Linden gemacht worden, die aber nicht besonders gut eingeschlagen sind (laut Denkschrift u. s. w. 1903, S. 37).

Malvaceae (E. Gilg).

Malva silvestris L.; ex Faber et Nebel.

Althaea rosea; ex Nebel.

Abutilon avicennae Gaertn.

Tsingtau: überall in Dörfern (Nebel. — Blühend im August und September).

Hibiscus syriacus L.

Tsingtau: bei Hüi tschüen (Nebel. — Blühend im August).

H. trionum L. (?); ex Faber.

Sterculiaceae (E. Gilg).

Firmiana (Sterculia) platanifolia (L.) R. Br.

Kap Yatau: bei Tai tsching kung, im Thal auf steinigem, schwarzen Humusboden (Zimmermann n. 463. — Blühend im Juli).

In der Nähe von Tsingtau neuerdings in größeren Mengen durch die Forstverwaltung ausgesäet (laut Denkschrift u. s. w. 1903, S. 37).

Dilleniaceae (E. Gilg).

Actinidia polygama (Sieb. et Zucc.) Planch.

Lauschan: Pei tschiu schui miau, bei Schuang schywu, zwischen Steinen auf feuchtem Bergabhang (Zimmermann n. 383. — Blühend im Juni).

Theaceae (E. Gilg).

Thea japonica (L.) Nois.

Tsingtau: in Gärten cultiviert, auch im Lauschan-Gebirge vielfach in Cultur und in Tsingtau auf den Markt gebracht (Nebel).

Die Pflanze wird nach Nebel in einzelnen Klostergärten zu einem 8 m hohen Baum mit bis 70 cm im Durchmesser messendem Stamm. Sie blüht fast das ganze Jahr hindurch; so wurde z. B. ein Baum von Nebel im December in voller Blüte beobachtet.

Guttiferae (E. Gilg).

Hypericum chinense L.

Kap Yatau: Tai tsching kung, im Thale an Felsen kletternd, ein Busch, oft klimmend und bis 4 m hoch werdend (Zimmermann n. 464. — Blühend im Juli).

H. perforatum L.

Tsingtau: an Berghalden (Nebel. — Blühend im Juli und August), Iltisberg, an Bergabhängen, 100 m ü. M. (Zimmermann n. 222. — Blühend im Juni); Kap Yatau: bei Tai tsching kung, 500 m ü. M., an grasigem Abhang (Zimmermann n. 447. — Blühend im Juli).

Gilt nach Nebel für giftig.

H. ascyron L.

Kap Jaeschke: am Bergabhang (Zimmermann n. 416); Tsingtau: Iltisberg, am Bergabhang (Zimmermann n. 229); Kap Yatau: Ming hsia tung, auf hohem Berge, 1100 m ü. M. (Zimmermann n. 480).

Tamaricaceae (E. Gilg).

Tamarix Pallasii Desr.

Kap Yatau: bei Tai tsching kung, in der Nähe des Strandes (Zimmermann n. 421. — Blühend im Juli).

T. chinensis Lour. cult.; ex Faber.

Violaceae (Th. Loesener).

Viola canina L. var. β. **acuminata** Regel. Hundsveilchen.

Lauschan-Gebirge: bei Ta ho tung an feuchten Bergabhängen zwischen Steinen auf sandigem Lehmboden, 300 m ü. M., sehr vereinzelt (Zimmermann n. 330. — 20 bis 25 cm hoch, hellblau blühend im April 1901).

V. pinnata L. var.? δ. **chaerophylloides** Regel. Veilchen.

Lauschan-Gebirge: Tempel Tha Dgien bei Lauting auf hohem, sonnigen Bergrücken zwischen Felsen auf wenig Humus, 800 m ü. M. (Zimmermann n. 315. — 10 bis 20 cm hoch, mit langer fleischiger Wurzel; Blüten crèmefarbig, angenehm duftend, Kelch zart rosa; blühend im April 1901).

V. Patrinii DC. Veilchen.

Var. α. **typica** Maxim.

Tsingtau: bei Hüit schüen in Ravinen (Nebel. — Weißblühend im Mai 1899); Lauschan-Gebirge: bei Ta ho tung an feuchtem, grasigen Bergabhang auf sandigem Lehmboden 500 m ü. M. (Zimmermann n. 331. — 15—20 cm hoch, crèmefarbig, blühend im April 1901).

Var. β. **chinensis** Ging.

Tsingtau: auf Feldern und Bergen und bei Hüitschüen (Nebel. — Geruchlos, blau blühend im April 1899), Iltisberg an sonnigen Abhängen und in Ravinen (Zimmermann n. 298. — Geruchlos, blau blühend im März 1901).

Eine der ersten Blumen im Frühling. Nebel.

V. biflora L. var. β. **acutifolia** Kar. et Kir. vel affinis?

Lauschan-Gebirge: Tempel Tha Dgien bei Lauting, an sonnigem, feuchten Bergabhang zwischen Steinen auf sandigem Lehm, 600 m ü. M. häufig, (Zimmermann n. 318. — Rückseite der Blätter hellgrün, zart gelb blühend im April 1901).

Passifloraceae.

Passiflora coerulea L. Passionsblume.

Diese schöne Pflanze wird nach Nebel häufig cultiviert.

Cactaceae.

Opuntia spec.

Echinocactus spec.

Nach Nebel von den Chinesen vielfach cultiviert

Thymelaeaceae (E. Gilg).

Daphne genkwa Sieb. et Zucc. Seidelbast.

Kap Jaeschke: am Bergabhang (Zimmermann n. 342. — Blühend im Mai); Tsingtau: um Tsingtau überall sehr häufig und sehr beliebt zu Sträußen, da die Blüten sehr schön duften (Nebel).

Der zähe Bast wird von den Chinesen benutzt.

Wikstroemia chinensis Meißn.; ex Faber.

Elaeagnaceae (E. Gilg).

Elaeagnus latifolia L.

Kap Jaeschke: an Abhängen von Ravinen (Zimmermann n. 370. — Blühend im Juni); Tsingtau: zerstreut in der Nähe der Dörfer (Nebel), am Signalberg in Ravinen (Nebel).

Lythraceae (E. Gilg).

Lythrum salicaria L. Weiderich; ex Faber.

L. virgatum L.; ex Faber.

Lagerstroemia indica L.

Tsingtau: als Zierstrauch in Höfen und Gärten (Nebel), besonders häufig in Tempelgärten (Zimmermann n. 261 und 271. — Blühend im Juli und August); Kap Yatau: Tai tsching kung, im Tempelhof angepflanzt, baumartig, 6 m hoch (Zimmermann n. 430. — Blühend im Juli).

Punicaceae (E. Gilg).

Punica granatum L. Granatapfel.

Tsingtau: häufig angepflanzt in Dörfern (Nebel. — Blühend im Juni, fruchtend im September und October).

Oenotheraceae (E. Gilg).

Epilobium hirsutum L. Weidenröschen; ex Faber.

E. palustre L.; ex Faber.

Ludwigia prostrata Roxb.; ex Faber.

Oenothera muricata L.

Tsingtau: Lazarettgebiet (Nebel).

Circaea mollis Sieb. et Zucc.

Kap Yatau: Tai tsching kung, auf hohem Bergrücken, 400 m ü. M. (Zimmermann n. 428. — Blühend im Juli).

Araliaceae (H. Harms).

Hedera helix L. Epheu; ex Faber.

Acanthopanax ricinifolius (Sieb. et Zucc.) Seem.

Lauschan-Gebirge, Lauting: Am Kloster Da ching gong (Nebel).

Panax ginseng C. A. Mey; ex Nebel.

Umbelliferae (Th. Loesener).

Sanicula chinensis Bunge.

Kouse: (vergl. oben S. 7) in feuchten Ravinen auf sandigem Lehmboden (Zimmermann n. 378. — 40 bis 70 cm hoch, mit Früchten im Juni 1901).

Coriandrum sativum L.

Kap Jaeschke: auf Brachäckern 50 m ü. M. (Zimmermann n. 369. — 30—40 cm hoch, blühend im Juni 1901); Tsingtau: in Gärten cultiviert

(NEBEL. — Blühend im Mai—Juni), Iltisberg in sandigem Lehmboden, 50 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 194. — Blühend im Mai 1900).

Die fleischige Wurzel wird als Medicin benutzt.

Bupleurum falcatum L. forma.

Tsingtau: an Abhängen und auf den Wiesen der umliegenden Berge häufig (NEBEL. — Blühend im August—September 1900), auf dem Iltisberg (ZIMMERMANN n. 235. — 40 bis 50 cm hohe Staude; blühend (gelblich) im Juli 1900); Kap Yatau: bei Ming hsia tung, auf sandigem oder steinigem Lehmboden (ZIMMERMANN n. 459. — 50 bis 80 cm hoch, mit holzigem Wurzelstock, blühend im Juli 1901).

»Blätter und Blüten werden als Medicin verwendet.« (ZIMMERMANN).

Apium graveolens L. Sellerie.

Tsingtau: angebaut (NEBEL).

Petroselinum sativum Hoffm. Petersilie.

Nach schriftlicher Notiz von NEBEL, jedenfalls cultiviert.

Carlesia sinensis Dunn in Hook. Icon. 4. ser. VIII. 1902, tab. 2739.

Lauschan, Pei tschiu schui miau: an schattigen Felsspalten auf wenig Humus bei Pchibadiöng in 600 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 406. — Krautartig mit langer schwammiger Wurzel. Blüten weiß. Im Juni blühend).

Das Kraut wird als Gemüse gekocht.

Seseli libanotis (L.) Koch?

Kap Jaeschke: Bergrücken auf feuchtem, steinigen Lehmboden, vereinzelt, 140 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 415. — 60 bis 80 cm hoch, weiß blühend im Juni 1901). — Det. LOESENER et WOLFF.

Foeniculum vulgare Mill. (= *F. officinale* All., *F. capillaceum* Gil.). Fenchel.

Tsingtau: nur in Gärten in geringem Maße angebaut (NEBEL. — 1 m hoch; blühend und fruchtend im August 1900).

Angelica archangelica L. (= *Archangelica officinalis* Hoffm.) Engelswurzel; ex NEBEL.

Levisticum officinale Koch. Liebstöckel; ex NEBEL.

Phellopterus littoralis (A. Gray) Benth.

Tsingtau: am Strande, im Sande, meist von ihm fast ganz bedeckt, auf den Dünen (NEBEL. — Mit sehr tiefer Wurzel, mehrjährig; blühend im Juni 1900); Klarabucht desgl. (ZIMMERMANN n. 202. — Mit bräunlichgrünlichen Blüten, im Juni 1900 blühend).

Peucedanum terebinthaceum Fisch.?

Kap Yatau: bei Ming hsia tung, hoher grasiger Bergrücken auf sandigem Lehm und verwittertem Gestein 1100 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 476. — 0,5 bis 1 m hoch mit langer, fleischiger Wurzel, blühend im August 1901).

Die Pflanze wird medicinisch verwendet.

Daucus carota L. Mohrrübe.

Tsingtau: angebaut und wild (Nebel. — Blühend im Juli—August).

Cornaceae.

Marlea begoniifolia Roxb. Schiefblattbaum; ex Faber.

Clethraceae (E. Gilg).

Clethra barbinervis Sieb. et Zucc.

Kap Yatau: Ming hsia tung, auf hohem, grasigen Bergrücken, 1200 m ü. M. (Zimmermann n. 432. — Blühend im Juli).

2—3 m hoher Baum, selten.

Ericaceae (E. Gilg).

Rhododendron spec.; ex Faber.

Vaccinium ciliatum Thunbg.

Lauschan, Pei tschiu schui miau: bei Schuang schywu, zwischen feuchten Felsspalten, 400 m ü. M. (Zimmermann n. 388. — Blühend im Juni).

Wird im Winter als Brennmaterial gebraucht.

Primulaceae (E. Gilg).

Androsaces saxifragifolia Bunge.

Tsingtau: auf Feldern (Nebel), Hüi Tschüen, am Abhange einer grasigen Ravine (Zimmermann n. 312. — Blühend im April).

Primula Paxiana Gilg n. sp.; herba elata speciosissima caule paullo bulboso incrassato phyllis nonnullis squamiformibus praedito; foliis omnibus radicalibus longissime petiolatis, lamina tenuissime membranacea, reniformi-cordata, multilobata (lobis primariis 7—12, brevibus, late triangularibus aequaliter profunde dentatis, dentibus iterum denticulatis), imprimis ad nervos utrinque pilis minutis raris adspersa, pilis ad marginem pluribus ciliiformibus, nervis primariis tribus ad basin in nervos ternos subtus prominulos solutis, venis vix conspicuis; floribus coerulescenti-lilacinis in apice scapi longissimi nudi sparse puberuli in verticillos tres distantes subulato-bracteatos collectis, verticillis 4—6-floris, pedicellis gracilibus demum elongatis; sepalis in parte $^1/_3$ inf. in calycem haud inflatum campanulatum coalitis, lanceolatis, cum pedicellis strigoso-puberulis; corollae tubo anguste subaequaliter cylindraceo, sub staminibus paullo constricto quam calyx 2,5—3-plo longiore, lobis ambitu obovatis, apice profunde bifidis vel si mavis profunde obcordatis tubi dimidium longitudine manifeste superantibus.

Blattstiel ca. 25 cm lang, Spreite 7—12 cm lang, 12—17 cm breit, Lappen 1—1,7 cm lang, 2—3 cm breit. Schaft 30—50 cm lang. Quirle 2,5—5 cm von einander geschieden. Pedicelli anfangs 5 mm lang, später bis 1,5 cm lang. Kelchblätter etwa 8 mm lang. Kronröhre etwa 1,5 cm lang, Lappen etwa 1,1 cm lang.

Lauschan-Gebirge, Lauting: bei Dongerow, an feuchtem, grasigen Bergabhang zwischen Steinen nur selten vorkommend, 300 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 346. — Blühend im Mai).

Apochoris pentapetala Duby (= *Lysimachia pentapetala* Bunge).

Kap Jaeschke: auf Ackerland als Unkraut (ZIMMERMANN n. 506. — Blühend im September); Tsingtau: auf Feldern und Halden (NEBEL), Iltisberg auf sandigem, steinigen Boden (ZIMMERMANN n. 257. — Blühend im August).

Lysimachia Nebeliana Gilg n. sp.; erecta simplex; foliis »subcarnosis« sese valde approximatis, numerosis vel numerosissimis, obovato-lanceolatis, infimis basin versus sensim longe petioliformi-angustatis, superioribus anguste sessilibus, glaberrimis, subtus densissime glanduloso-punctulatis; racemis subcapitatis axillaribus longe pedunculatis dense confertis; bracteis sensim decrescentibus ovato-lanceolatis inflorescentiam subinvolucrantibus quam pedicelli parvi multo longioribus; sepalis ovato-oblongis subliberis, i. e. basi ima connatis, apice acutiusculis, dense glanduloso-punctatis, alte costatis, margine late albido-marginatis; petalis »albidis« quam sepala sesquilongioribus, in parte $^1/_4$—$^1/_5$ inf. coalitis, superne liberis oblongis acutis, inferne paullo angustatis, laxe glanduloso-punctatis; filamentis dilatatis petalis adnatis in parte $^2/_5$ petalorum alt. abeuntibus; antheris triangularibus; ovario anguste ovato apice sensim in stylum longum petalorum $^3/_4$ longit. aequantem abeunte.

Ganze Pflanzen 10—17 cm hoch. Blätter 3—5 cm lang, 1—1,5 cm breit. Pedunculi 4—5 cm lang, nackt, fast blattlos, Bracteen 3—10 mm lang. Blütenstielchen 2—3 mm lang. Kelchblätter etwa 3 mm lang, 1,7 mm breit. Blumenblätter 5 mm lang, 2,5 mm breit.

Tsingtau: auf Berghalden sehr zerstreut (NEBEL. — Blühend im Juli und August).

Die neue Art ist mit *L. paludicola* Hemsl. verwandt.

L. Henryi Hemsl.

Tsingtau: Iltisberg, in Ravinen auf grasigem, sandigen Lehmboden (ZIMMERMANN n. 215. — Blühend im Juni).

L. verruculosa Klatt.

Tsingtau: in feuchten Gräben (NEBEL. — Blühend im Juni).

L. barystachys Bunge.

Tsingtau (NEBEL), Iltisberg, am Bergabhang auf sandigem Lehmboden (ZIMMERMAMM n. 206); Kouse (vergl. oben S. 7): an Ravinenabhängen (ZIMMERMANN n. 380); Lauschan-Gebirge: Pei tschiu schui miau, bei Schuang schywu, an grasigen Abhängen, 100 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 389. — Blühend im Juni und Juli).

L. davurica Ledeb.; ex FABER.

L. Klattiana Hemsl.; ex FABER.

Plumbaginaceae (E. Gilg).

Statice bicolor Bunge.

Tsingtau (Nebel), Klarabucht, dicht am Meeresstrande (Zimmermann n. 233. — Blühend im Juli).

S. Franchetii Debeaux; ex Faber.

Ebenaceae (E. Gilg).

Diospyros lotus L. Lotuspflaume.

Tsingtau (Nebel).

D. kaki L. Kakipflaume; ex Faber.

Auch von der Forstverwaltung neuerdings mehrfach angepflanzt laut Denkschrift u. s. w. 1903, S. 37.

Symplocaceae (A. Brand).

Symplocus crataegoides Buch.-Ham.

Lauschan-Gebirge: bei Ta ho tung, an feuchtem, grasigen Bergabhang auf sandigem Lehmboden zwischen Steinen, 600 m ü. M. (Zimmermann n. 332. — 0,5 m hoch, weiß blühend im April 1901), Lauting: beim Kloster Da ching gong (Nebel. — Blühend im Mai 1900), Dongerow, Bergabhang zwischen Felsen und Steinen, auf feuchtem, sandigen Lehmboden, 400 m ü. M., vereinzelt (Zimmermann n. 350. — 25 bis 30 cm hoch, gelblichweiß blühend im Mai 1901).

Die Blätter werden nach Zimmermann von den Chinesen als Thee gesammelt. — Die Familie war bisher aus dem Schutzgebiete noch unbekannt, wie der Standort überhaupt bemerkenswert ist, da die Gattung auf dem asiatischen Continente bisher noch nicht nördlich vom 31° n. Br. (also etwa der Höhe der Yangtse-Mündung) gefunden worden war.

Styracaceae (E. Gilg).

Styrax japonicus Sieb. et Zucc.

Var. **calycothrix** Gilg n. var.; differt a typo calyce dense pubescente.

Lauschan-Gebirge: Thal bei Da ching gong miau (Nebel).

Ein hoher Strauch mit sehr schönen, weißen, hängenden Blüten.

S. serrulatus Roxb.

Kap Yatau: bei Tai tsching kung, in einer Ravine (Zimmermann n. 422. — Fruchtend im Juli).

S. obassia Sieb. et Zucc.

Lauschan-Gebirge: Lauting, Dongerow, an grasigem Bergabhang, 300 m ü. M. (Zimmermann n. 345. — Blühend im Mai).

Baum von 8—10 m Höhe mit runder, voller Krone.

Oleaceae (E. Gilg).

Fraxinus chinensis Roxb.

Tsingtau (Nebel).

Kommt nur als Strauch vor, da die Zweige der Pflanze wie bei Weiden jedes Jahr geschnitten und zum Korbflechten benutzt werden.

Forsythia suspensa (Thbg.) Vahl; ex Faber.

Syringa spec. Flieder; ex Faber.

Chionanthus retusa Lindl. et Paxt.

Lauschan-Gebirge: Lauting, Baum bei dem Kloster Da ching gong miau (Nebel).

Ligustrum ibota Sieb.; ex Faber.

Jasminum nudiflorum Lindl.

Tsingtau: auf Gräbern und an Mauern (Nebel), an Abhängen von Ravinen (Zimmermann n. 296. — Blühend im März).

Gentianaceae (E. Gilg).

Gentiana squarrosa Ledeb. Enzian.

Tsingtau: auf Feldern (Nebel).

Apocynaceae (Th. Loesener).

Trachelospermum jasminoides (Lindl.) Lem.

Lauschan-Gebirge: Lauting, beim Kloster Da ching gong und im Garten des Klosters Fischang gong bei Kap Yatau (Nebel. — Rankend und an Bäumen und Felsen kletternd, blühend im Mai 1900).

Wird mit Zucker als Thee getrunken.

Apocynum venetum L.

Tsingtau: auf Rainen (Nebel. — Saft klebrig. Rötlich blühend im Juli, fruchtend im September 1900).

Nerium odorum Soland. Oleander; ex Faber.

Asclepiadaceae (Th. Loesener).

Periploca sepium Bunge; Schlinger; ex Faber.

Pycnostelma chinense Bunge.

Kap Jaeschke: am Bergabhang in hohem Grase auf feuchtem, sandigen Lehmboden, 120 m ü. M., vereinzelt (Zimmermann n. 417. — 50 bis 60 cm hoch. Blüten grün-gelb. Blühend im Juni 1901); Tsingtau (Nebel. — Im Juli 1900 blühend).

Metaplexis Stauntoni R. et S.

Tsingtau: bei Sjaubautau (Nebel. — Blühend im August 1900).

Cynanchum (Vincetoxicum) amplexicaule (Sieb. et Zucc.) Hemsl.

Tsingtau: auf dem Dorfanger (Nebel. — Blühend im Juli 1900).

C. (Vincetoxicum) atratum (Morr. et Decne.) Bunge.

Tsingtau: Yu nui san, zwischen Felsen am Strande (Nebel. — 70 cm hoch).

C. (Vincetoxicum) chinense R. Br.; ex Faber.

C. (Vincetoxicum) sibiricum (L.) R. Br.

Tsingtau: Berghänge (Nebel. — Blühend im Mai—September, Früchte im October), Iltisberg an sonnigem Abhang auf sandigem Lehmboden in

50 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 224. — 20 bis 25 cm hoch, hellgelb blühend im Juni 1900).

»Wird gegessen.« NEBEL.

C. (Vincetoxicum) versicolor (Decne.) Bunge.

Tsingtau: Felsen am Signalberg (NEBEL. — Schlingpflanze, blühend im Juli 1900, fruchtend im September), Iltisberg, zwischen Felsen auf sandigem Lehmboden in 150 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 188. — Bis 1 m hoch rankend, gelblich blühend im Mai 1900).

Cynanchum spec.

Tsingtau (NEBEL. — Blühend im Juli 1900).

C. inamoenum (Maxim.) Loes. (= *Vincetoxicum inamoenum* Maxim.).

Lauschan-Gebirge: bei Lauting auf Bergabhang hinter Felsblöcken auf sandigem Lehmboden, 900 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 515. — Staudenartig, 40—60 cm hoch, mit halbreifen Früchten im September 1901).

Die Bestimmung ist nicht über alle Zweifel erhaben, da mir vom Original nur ein spärliches Exemplar mit einigen wenigen Blüten vorliegt, während ZIMMERMANN's Pflanze dafür wieder nur Früchte hat. Im übrigen stimmt aber die Pflanze von Kiautschou recht gut mit dem Originale überein. Die Art war bisher nur aus der Mandschurei, vom Hafen St. Olga, und aus dem südlichen Sachalin bekannt. Ein im Kgl. Herbarium befindliches als *C. acuminatifolium* Hemsl. bestimmtes Exemplar von Tschifu (leg. FABER) scheint mir ebenfalls besser zu unserer Art zu gehören, die von der oben genannten durch sitzende Dolden leicht zu unterscheiden ist.

Convolvulaceae (H. HALLIER).

Ipomoea (§ Batatas) batatas Lam. Batate, süße Kartoffel.

Tsingtau: angebaut (NEBEL. — Blühend im September).

I. (§ Pharbitis) purpurea Lam.

Tsingtau (NEBEL).

I. (§ Pharbitis) nil Roth.

Tsingtau (NEBEL).

Convolvulus arvensis L. Ackerwinde; ex FABER.

Calystegia soldanella R. Br.

Tsingtau: am Strande (NEBEL. — Blühend und fruchtend im Juli 1900).

C. pellita Don forma.

Tsingtau (NEBEL. — Blühend im August 1900), Klarabucht, am Meeresstrande auf feuchtem Sande (ZIMMERMANN n. 236. — Am Boden kriechend, 30—40 cm lang, hellrot blühend im Juli 1900).

C. dahurica Choisy; Zaunwinde; ex FABER.

Cuscuta chinensis Lam. Seide.

Tsingtau: auf Feldern (NEBEL. — Auf *Lespedeza* spec. und auf *Chrysanthemum* (?) spec., blühend und fruchtend im August—September).

Borraginaceae (Th. Loesener).

Tournefortia sibirica L.

Tsingtau: in der Nähe von Wohnungen, an Dorfrändern (Nebel. — Wohlriechend, blühend etc. im Juni—September).

Omphalodes sericea Maxim.

Kap Jaeschke: feuchter Bergabhang, sandiger Lehmboden (Zimmermann n. 341. — 15 bis 20 cm hoch, hellblau blühend im Mai 1901).

Lappula anisacantha (Turcz.) Gürke (= *Echinospermum anisacantha* Turcz.); ex Faber.

Bothriospermum Kusnezowii Bunge.

Kap Jaeschke: auf feuchtem, grasigen Hügel (Zimmermann n. 356); Tsingtau (Nebel. — Blühend im Juni—Juli), Iltisberg, Abhang, auf feuchtem Wiesengrund, auf sandigem Lehmboden in 50 m ü. M. (Zimmermann n. 189. — 30 bis 40 cm hohes Kraut, hell- oder dunkelblau blühend im Mai 1900 und 1901).

B. chinense Bunge; ex Faber.

Alkanna tinctoria Tausch; ex Nebel.

Trigonotis peduncularis (DC.) Benth.

Kap Jaeschke: feuchter grasiger Hügel auf sandigem Lehmboden, 150 m ü. M. (Zimmermann n. 355); Tsingtau: Iltisberg (Nebel), feuchte Ravinen bei Yang tschia tsun (Nebel. — Blühend und fruchtend im Mai); Lauschan-Gebirge, Lauting: am Tempel Tha Dgien bei Dongerow 50 m ü. M. (Zimmermann n. 322. — 10 bis 30 cm hoch, blau blühend im April—Mai 1901).

Lithospermum arvense L.

Kap Jaeschke: Abhänge und Ravinen auf sandigem, steinigen Lehmboden; Tsingtau: Iltisberg, am Abhang auf sandigem Lehmboden in 50 m ü. M. (Zimmermann n. 181, 191, 340 u. 359. — 25 bis 40 cm hohes Kraut, rötlich oder weiß oder blau blühend im Mai 1900 und 1901).

L. officinale L.

Kap Jaeschke: am Fuße des Berges auf feuchtem, sandigen Lehmboden; Lauschan-Gebirge: Pei tschiu schui miau, bei Schuang schywu im Thale auf feuchtem, grasigen Boden; selten und vereinzelt (Zimmermann n. 386 und 419. — 50 bis 80 cm hohes Kraut, weiß blühend im Juni 1901).

Die Wurzel ist sehr fleischig und enthält, wie bekannt, einen roten Farbstoff. Sie wird von den Chinesen als Medicin und zum Färben benutzt.

Verbenaceae (Th. Loesener).

Verbena officinalis L. Eisenkraut; ex Faber.

Callicarpa japonica Thunbg.

Tsingtau: Iltisberg, zwischen Felsen auf sandigem Lehmboden in 100 m ü. M.; Kap Yatau: bei Tai tsching kung im Thale an feuchtem

Bergabhange auf schwarzem Humusboden (ZIMMERMANN n. 210 und 465. — Etwa 1—3 m hoher Strauch, lila oder rotbraun blühend und mit grünen Früchten im Juni).

C. purpurea Juss.; ex FABER.

Scheint mir kaum von der vorigen specifisch verschieden zu sein.

Vitex trifolia L.; ex FABER.

V. incisa Lam.

Kap Yatau: bei Tai tsching kung im Thale halbschattig auf schwarzem Humusboden (ZIMMERMANN n. 442. — Bis 5 m hoher Strauch mit markigem Holze, blauen Blüten mit starkem, sambucusartigen Geruche; blühend im Juli 1901).

Blüten und Blätter werden als Medicin benutzt.

Labiatae (TH. LOESENER).

Ajuga genevensis L. forma.

Kap Jaeschke: steiniger Hügel an sonnigen Abhängen, 100 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 302. — Blau blühend im März 1901); Tsingtau: auf Gräberfeldern (NEBEL. — Blühend im April—Juni 1899).

Scutellaria indica L. (= *S. japonica* Morr. et Decne.).

Lauschan-Gebirge, Pei tschiu schui miau: zwischen Steinen und Felsen auf dünner Humusschicht bei Pchiba diöng in 600 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 412. — Circa 30 cm hoch, schön blau blühend im Juni 1901); Lauting: am Kloster Da ching gong (NEBEL. — Blühend im Mai 1900); Lauschan-Hafen: Yen yüen tschien desgl. (ZIMMERMANN n. 367. — Blühend im Mai 1901).

S. baicalensis Georgi.

Tsingtau: Iltisberg, auf feuchtem, sandigen Lehmboden (ZIMMERMANN n. 280. — 30 bis 40 cm hoch, dunkelblau blühend im September 1900); Kap Yatau: bei Tai tsching kung, auf hohem, grasigen Bergrücken, in schwarzem, steinigen, feuchten Humus, 600 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 429. — 30 bis 50 cm hoch, mit langer, fleischiger Wurzel, blühend im Juli 1901).

»Die Wurzel wird als Medicin gegen Fieber gebraucht.«

S. galericulata L.; ex FABER.

S. **scordifolia** Fisch. var. **pubescens** Miq. in Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. III. p. 197, quae varietas forsan melius pro specie propria habenda, quoniam foliorum forma plane aliena.

Tsingtau: auf Gräberfeldern (NEBEL. — Blühend im Juni und Juli), Klarabucht, am Meeresstrande in feuchtem Sande (ZIMMERMANN n. 213. — 30—40 cm hoch, dunkelblau blühend im Juni 1900); Kap Yatau: bei Tai tsching kung im Thale halbschattig auf schwarzem, sandigen Humus (ZIMMERMANN n. 425. — Blühend im Juli 1901).

Marrubium incisum Benth.

Tsingtau: Hüi tschüen, an Dorfwegen (NEBEL. — Blühend im Mai 1899).

Agastache rugosa (Fisch. et Mey.) O. Ktze. (= *Lophanthus rugosus* Fisch. et Mey.); ex Faber.

Nepeta cataria L. Katzenminze; ex Faber.

Glecoma hederacea L. (= *Nepeta Glechoma* Benth.). Gundermann; ex Faber.

Brunella vulgaris L.

Lauschan-Gebirge: Pei tschiu schui miau, im Thal und an feuchtem, grasigen Berghang auf sandigem Lehmboden bei Schuang schywu (Zimmermann n. 387. — 30 bis 40 cm hoch, blauviolett blühend im Juni 1901).

Die Samen werden gesammelt und dienen als Vogelfutter.

Leonurus macranthus Maxim.

Tsingtau: an Berghängen (Nebel. — Blühend im August bis September), Iltisberg, zwischen Felsspalten an Berghängen auf feuchtem, steinigen Boden (Zimmermann n. 262. — 30 bis 40 cm hoch, hellrosa blühend im August 1900).

L. sibiricus L.

Kap Jaeschke: grasiger Hügel, Abhang, auf sandigem Lehmboden, 80 m ü. M. (Zimmermann n. 482. — 60 bis 80 cm hoch, lila blühend im August 1901); Tsingtau: in der Nähe von Wohnungen (Nebel. — Blühend im August bis September).

Salvia miltiorrhiza Bunge. Salbei.

Tsingtau (Nebel. — Blau oder weiß blühend im Juli 1900), Iltisberg, am Bergabhang auf feuchtem Wiesengrund in 50 m Höhe ü. M. (Zimmermann n. 193. — 40 bis 50 cm hoch, dunkelblau blühend im Mai 1900).

S. brachiata Roxbg. (= *S. plebeja* R. Br.).

Tsingtau: auf Feldern (Nebel), Iltisberg, an grasigen Abhängen auf sandigem Lehm in 50 m Höhe (Zimmermann n. 217. — 40 bis 50 cm hoch, hellblau blühend im Juni).

Satureja gracilis Benth. (sub *Calamintha?*); ex Faber. Quid? Patria ex Benth. Java!?

S. chinensis (Benth.) Briq. (= *Calamintha chinensis* Benth.).

Kap Jaeschke: grasiger Bergabhang auf sandigem Lehmboden, 100 m ü. M.; Kap Yatau: bei Ming hsia tung auf hohem, grasigen Bergrücken, in leichtem Humus mit Steinen, 900 m ü. M., angenehm riechend (Zimmermann n. 507 u. 457. — 30 bis 50 cm hoch, blau oder bräunlich blühend im Juli und September 1901).

Thymus serpyllum L. Thymian.

Kap Jaeschke: grasiger Hügel, am Abhang auf sandigem Lehmboden, 80 m ü. M. (Zimmermann n. 481. — Blühend im August 1901); Tsingtau: sehr häufig an Hängen und Wegen, z. B. am Gouvernementsberg (Nebel. — Blühend im Juni bis October).

Um Tsingtau so gemein, dass vielleicht die Gewinnung von Öl lohnen würde (Nebel). Wird von den Chinesen zum Ausräuchern der Mosquitos benutzt (Zimmermann).

Lycopus lucidus Turcz.

Tsingtau (Nebel. — Blühend im August 1900).

L. europaeus L.; ex Faber.

Mentha arvensis L. Minze; ex Faber.

Perilla ocymoides L.

Tsingtau: in der Nähe von Dörfern sehr häufig (Nebel. — Blühend im August und September).

Die Samen werden als Vogelfutter und arzneilich gebraucht.

Mosla punctata (Thunbg.) Maxim.

Kap Jaeschke: grasiger Bergabhang, auf sandigem Lehmboden, 100 m ü. M. (Zimmermann n. 508. — 40 bis 60 cm hoch, angenehm duftend, blühend im September 1901); Tsingtau (Nebel. — Blühend im August und September).

Plectranthus inflexus Vahl.

Tsingtau: Iltisberg, meist zwischen Felsen und auf feuchtem, steinigen Boden (Zimmermann n. 286. — 30 bis 40 cm hoch; Wurzelstock dick fleischig; dunkelblau blühend im September 1900); Lauschan-Gebirge: bei Lauting auf grasigem Bergrücken in Geröll und sandigem Lehmboden, 1000 m ü. M. (Zimmermann n. 516. — 50 bis 80 cm hoch, blühend im September 1901).

Solanaceae (Th. Loesener).

Lycium chinense Mill. Teufelszwirn; ex Faber.

L. rhombifolium (Moench.) Dippel.

Tsingtau: Iltisberg, an Abhängen und Ravinen auf sandigem Lehmboden, in 100 m Höhe ü. M. (Zimmermann n. 214. — Strauchartig, kriechend, 1—1,5 m lang; schmutzigblau blühend im Juni 1900).

Von dem verbreiteteren *L. chinense* Mill., das Miers mit *L. vulgare* zusammenzieht, verschieden durch breitere Blätter und größere Blüten (vergl. Dippel, Laubholzkunde I. p. 24 und E. Koehne, D. Dendrol. p. 518). Vielleicht gehört die von Faber für *L. chinense* Mill. angesehene Art auch zu dieser Form bezw. Art.

Physalis alkekengi L. Judenkirsche; ex Faber.

Capsicum annuum L. Spanischer Pfeffer, Paprika. Cultiviert; ex Nebel mss.

C. longum DC. Paprika; ex Nebel mss.

Solanum tuberosum L. Kartoffel. Angebaut; ex Nebel mss. et ex Faber.

S. nigrum L. Nachtschatten.

Tsingtau (Nebel).

Früchte werden gegessen, es scheint also eine von der unsrigen in chemischer Hinsicht etwas verschiedene Standortsform vorzuliegen (Th. L.).

S. dulcamara L.

Tsingtau (Nebel. — Blühend und fruchtend im September 1900).

Die Beeren werden von den Chinesen gegessen, ebenso wie die von *S. nigrum* L.

S. lyratum Thunbg.

Kap Yatau: bei Ming hsia tung, halbschattig hinter Felsen auf sandigem Lehmboden, 1100 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 453. — 2 bis 3 m lange Schlingpflanze).

S. pseudocapsicum L. (det. U. DAMMER et TH. LOESENER).

Tsingtau: in Töpfen gezogen (NEBEL. — Den ganzen Sommer über blühend).

S. esculentum Dun. (= *S. Melongena* L.). Eierfrucht (det. U. DAMMER et TH. LOESENER).

Tsingtau: nach FABER cultiviert (NEBEL).

Die Früchte werden gegessen.

S. lycopersicum L. Tomate.

Tsingtau (NEBEL. — Blühend im August 1900).

Datura stramonium L. Stechapfel.

Tsingtau: Strandlager (NEBEL. — Blühend im August und September).

Das Öl der Samen wird zum Brennen benutzt. N.

Nicotiana tabacum L. Tabak. Gebaut, ex NEBEL mss. et ex FABER.

Tabak wird in den Niederungen hinter Ts'angk'ou viel gebaut. Bei der Reife werden die Blätter mit einem Stammstück abgeschnitten und, wie es scheint, einfach getrocknet und ohne Gärung in den Handel gebracht. Er wird nur zum Rauchen in Pfeifen benutzt. N.

Scrophulariaceae (TH. LOESENER).

Linaria vulgaris Mill.

Tsingtau: auf Brachfeldern (NEBEL. — Blühend und fruchtend im Juli bis September), Iltisberg, am Fuße des Berges auf sandigem Boden oder auf feuchtem, sandigen Lehmboden (ZIMMERMANN n. 237 und 295. — 20 bis 40 cm hohe Staude, gelb blühend im Juli und October 1900).

Paulownia tomentosa (Thunbg.) Steud. (= *Bignonia tomentosa* Thunbg., *Paulownia imperialis* Sieb. et Zucc.).

Tsingtau: häufig in der Nähe der Dörfer, z. B. Gärten von Hüitschüen (NEBEL. — Starke, 10—12 m hohe Bäume, blühend im Mai).

P. Fortunei Hemsl.; ex FABER.

Neuerdings sind auch von der Forstverwaltung Paulownien angepflanzt worden (laut Denkschrift u. s. w. 1903, S. 37).

Das Holz der Paulownien ist ein unter dem Namen Wutung-Holz bekanntes Nutzholz.

Mazus rugosus Lour.

Tsingtau: ohne nähere Standortsangabe (NEBEL).

M. stachydifolius (Turcz.) Maxim.

Kap Jaeschke: auf feuchtem, grasigen Hügel, 150 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 354. — 30 bis 35 cm hoch, blühend im Mai 1901); Tsingtau: auf Feldern (NEBEL. — Blassblau blühend im April und Mai 1899, fruchtend im Juli 1900), Iltisberg, Abhang, auf sandigem Lehmboden in 50 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 183. — 20 bis 30 cm hohes Kraut mit hellblauen Blüten im Mai 1900).

Veronica spicata L.

Tsingtau: Gräberfeld bei Sjaubautau (Nebel. — Blühend im August 1900), Iltisberg auf grasigem Hügel mit sandigem Lehmboden in 50 m Höhe (Zimmermann n. 220. — Dunkelblau blühend im Juni 1900); Kap Yatau: bei Ming hsia tung auf grasigem Bergrücken, in schwarzem, feuchten Humusboden, 900 m ü. M., häufig (Zimmermann n. 436. — 30 bis 50 cm hoch, blau blühend im Juli 1901).

Melampyrum roseum Maxim.

Kap Yatau: bei Tai tsching kung im Thale oder an Abhängen und auf Bergrücken zwischen Gras, halbschattig auf schwarzem, sandigen oder steinigen Humus oder auf feuchtem, sandigen Lehmboden, häufig, 500—600 m ü. M. (Zimmermann n. 426, 446 u. 470. — 40 bis 60 cm hoch, zart rötlich oder dunkelblau blühend im Juli 1901).

Die in China heimischen, bisher zu dieser Art gerechneten Exemplare einschl. den hier aufgezählten, wurden neuerdings von Dahl als besondere Art, *M. chinense* Dahl, die demnächst veröffentlicht werden soll, abgetrennt.

Siphonostegia chinensis Benth.

Tsingtau: Gräberfelder bei Sjaubautau (Nebel. — Blühend im August 1900); Kouse (vergl. oben S. 7): Abhang eines Hügels, feuchter, sandiger Lehmboden (Zimmermann n. 377. — 60 bis 80 cm hoch, weißlich bis helllila blühend im Juni 1901).

Orobanchaceae (Th. Loesener).

Orobanche coerulescens Steph. (= *O. ammophila* C. A. Mey.).

Tsingtau (Nebel. — Auf einer *Aster*-Art, blau blühend im August 1900).

Die Familie war bisher noch nicht aus dem Schutzgebiet bekannt.

Bignoniaceae (Th. Loesener).

Campsis grandiflora (Thunbg.) K. Sch.

Kap Yatau: bei Ming hsia tung, im Tempel an einer Mauer und an Bäumen kletternd, Humusboden, 1000 m ü. M. (Zimmermann n. 455. — Bis 8 m hoch kletternde Schlingpflanze mit bräunlichroten, am unteren Teil gelblichen Blüten; im Juli 1901 blühend).

War aus der Provinz Schantung bisher noch nicht bekannt.

Catalpa Bungei C. A. Mey.; ex Faber.

Pedaliaceae (E. Gilg).

Sesamum indicum L. Sesam.

Tsingtau: cultiviert (Nebel); Kap Yatau: bei Tai tsching kung cultiviert (Zimmermann n. 431. — Blühend im Juli).

Die Samen werden gegessen oder zur Ölbereitung benutzt.

Plantaginaceae (R. Pilger).

Plantago major L. var. **asiatica** (L. sens. ampl.) Decne. Wegerich, Wegebreit.

Kouse (vergl. oben S. 7): an Rainen und Abhängen von Ravinen (Zimmermann n. 492. — Blütenschaft bis 40 cm lang, grünlichgelb blühend im August 1901).

P. media L. Wegerich etc.; ex Faber.

P. depressa Willd. Wegerich etc.

Tsingtau: an Wegen (Nebel. — Blühend im Mai 1899), Iltisberg, am Fuße des Berges auf sandigem Lehmboden (Zimmermann n. 203. — Grünlichgelb blühend im Juni 1900).

P. lanceolata L. Wegerich etc.

Tsingtau: auf Feldern (Nebel. — Blühend im Mai 1899).

P. aristata Michx.

Tsingtau: am alten Lazarett (Nebel. — Blühend im Juli bis September).

Die Art ist aus Amerika eingeschleppt.

Rubiaceae (K. Schumann et Th. Loesener).

Gardenia florida L. Gardenie.

Tsingtau: in Gärten cultiviert (Nebel. — Blühend im Juni 1900); Kap Yatau: bei Tai tsching kung, angepflanzt im Tempel auf schwarzem, feuchten Humus (Zimmermann n. 440. — ca. 2 m hoher Strauch mit gefüllten weißen Blüten im Juli 1901).

Paederia tomentosa Blume.

Tsingtau (Nebel. — Pflanze von schwachem, fauligen Geruche; Blüten schmutzig weiß, mit innen rotem Corollentubus, blühend Anfang September 1900); Kap Yatau: bei Tai tsching kung im Thale zwischen Steinen auf schwarzem Humusboden (Zimmermann n. 441. — Bis 5 m lang schlingend, blühend im Juli 1901).

Asperula platygalium Maxim.

Lauschan: Pei tschiu schui miau, bei Pchibadiöng, meist hinter Felsblöcken auf feuchtem Humus, 400 m ü. M., selten und vereinzelt (Zimmermann n. 407. — 50 bis 80 cm hoch, weiß blühend im Juni 1901); bei Lauting zwischen Felsblöcken und Steinen auf sandigem Lehmboden und verwittertem Gestein, 1000 m ü. M. (Zimmermann n. 497. — Lila blühend im September 1901).

Galium verum L. Labkraut.

Tsingtau (Nebel. — Blühend und fruchtend im Juli 1900), Iltisberg, am Bergabhange auf sandigem Lehmboden, 50 m ü. M. (Zimmermann n. 209. — 40 bis 50 cm hoch, gelb blühend im Juni 1900).

G. Aparine L. Klebkraut; ex Faber.

Rubia tinctorum L. Krapp; ex Nebel.

R. cordifolia L. desgl.

Kap Jaeschke: an Abhängen von Ravinen auf sandigem Lehmboden im Grase rankend und kriechend (Zimmermann n. 502. — Bis 1 m lang, weiß blühend im September 1901); Tsingtau: an Bergabhängen (Nebel. — Mit Blüten und Früchten von Juni bis October).

Caprifoliaceae (P. Graebner).

Sambucus racemosa L. (ex specimine sterili).

Tsingtau: Sjaubautau (Nebel. — August 1900).

Viburnum opulus L. Schneeball; ex Nebel mss.

V. dilatatum Thunbg.

Lauschan-Hafen: Yen yüen tschien zwischen Steinen und Felsspalten auf feuchtem, sandigen Lehmboden, 400 m ü. M. (Zimmermann n. 363. — 0,‥ m hoher Strauch, gelblich weiß blühend im Mai 1901).

V. tomentosum Thunbg. var. vel subspec. (Blüten zu unvollkommen).

Kap Yatau: bei Tai tsching kung, auf sandigem, steinigen Lehmboden mit Humus, 800 m ü. M., selten (Zimmermann n. 466. — 2 bis 3 m hoher Strauch, grünlich weiß blühend Ende Juli 1901).

Viburnum spec. Zu unvollständig.

Lauschan-Gebirge, Lauting: Kloster Da ching gong (Nebel. — Blühend im Mai 1900).

Lonicera japonica Thunbg. Japanisches Geisblatt, japanisches Jelängerjelieber.

Lauschan, Pei tschiu schui miau: bei Whilöpo, im feuchten, halbschattigen Thale auf leichtem, sandigen Lehmboden (Zimmermann n. 403. — Lianenartig etwa 2 m lang kletternd, Blüten weiß, später zart gelb, mit jasminartigem Geruch; blühend im Juni 1901).

»Wird gekocht als Medicin verwendet, von den Priestern als beste Medicinpflanz empfohlen.« (Zimmermann).

L. Maackii Maxim.

Kap Yatau: Berghänge bei Kloster Tschaugong (Nebel. — Mit Früchten im December 1899).

L. chrysantha Turcz.

Lauschan-Gebirge: Thal von Da ching gong miau (Nebel. — Blühend im Mai 1900).

Diervilla florida S. et Z. (= *D. rosea* Walp.).

Dörfer um Tsingtau (Nebel. — Zierstrauch blühend im Juli); Lauschan-Hafen: Yen yüen tschien: zwischen Steinen und Felsspalten, auf feuchtem, sandigen Lehmboden, 400 m. ü. M. (Zimmermann n. 362. — 40—60 cm hoher Strauch, rosa blühend im Mai 1901).

D. floribunda S. et Z.

Kap Yatau: bei Ming hsia tung, auf hohem Berge, zwischen Felsen

und Steinen, auf etwas sandigem Lehmboden 1200 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 472. — 3 m hoher Strauch, bräunlich gelb blühend Anfang August 1901).

Valerianaceae (P. GRAEBNER).

Patrinia villosa Juss.

Kap Jaeschke: grasiger Hügelabhang, auf feuchtem, sandigen Lehmboden, 80 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 485. — Etwa 60—80 cm hoch, mit holziger Wurzel, gelb blühend im August 1901).

P. scabiosifolia Fisch.

Lauschan-Gebirge: bei Lauting, hoher grasiger Bergrücken, auf verwittertem Gestein und sandigem Lehm, 1100 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 499. — 50 bis 80 cm hoch, zart gelb blühend im September 1901).

P. scabiosifolia Fisch. var. **hispida** (Bunge) Maxim.

Tsingtau: ohne nähere Angabe (NEBEL. — Blühend im September), Iltisberg, grasiger Hügel auf feuchtem, sandigen Lehmboden (ZIMMERMANN n. 275. — 60 bis 80 cm hoch, gelb blühend mit Früchten im September 1900); Kap Yatau; Tai tsching kung bei Ming hsia tung, hoher grasiger Berg, auf sandigem Lehmboden, 800 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 458[a]. — Circa 1 m hoch, mit langen, dünnen, fleischigen Wurzeln, gelb blühend Ende Juli 1901).

»Die Blätter werden als Gemüse gegessen.« ZIMMERMANN.

Valeriana officinalis L. Baldrian; ex NEBEL.

Cucurbitaceae (E. GILG).

Cucumis melo L. Cultivierte Melone; ex FABER.

C. sativus L. Cultivierte Gurke.

Tsingtau: überall cultiviert (NEBEL).

Momordica charantia L. Cultiviert; ex FABER.

Citrullus vulgaris Schrad. Wassermelone.

Tsingtau: cultiviert (NEBEL).

Lagenaria vulgaris Ser. Flaschenkürbis.

Tsingtau: cultiviert (NEBEL).

Trichosanthes cucumeroides Maxim.

Tsingtau: überall auf Geröll (NEBEL).

Cucurbita pepo L. Kürbis; ex NEBEL.

Campanulaceae (TH. LOESENER).

Adenophora polymorpha Ledeb.; forma foliis parvulis et ± puberulis recedens; an spec. propria nova? Cfr. *A. Lamarckii* Fisch.

Tsingtau: häufig auf Bergen und Abhängen (NEBEL. — Blau oder weiß blühend im September—October), Iltisberg auf grasigem Hügel, auf feuchtem, sandigen Lehmboden (ZIMMERMANN n. 294. — Staude mit fleischiger Wurzel, 30—50 cm hoch, dunkelblau blühend im October 1900).

Es liegt eine kahle und eine fein und kurz behaarte Form vor. Bezüglich der Mannigfaltigkeit der Formen dieser Art vergl. FORBES und HEMSLEY Ind. flor. Sin. in Journ. Linn. Soc. Vol. 26 S. 11.

A. polymorpha Ledeb. var. **latifolia** (Fisch.) Trautv.

Kap Jaeschke und Kap Yatau, bei Ming hsia tung an grasigem Abhang und auf hohem, grasigen Bergrücken, auf sandigem Lehmboden und auf verwittertem Gesteine 80—1100 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 487 und 477. — Mit fleischiger, petersilienartiger Wurzel, hellblau blühend im August 1901).

Oder etwa zu *A. divaricata* Franch. gehörig?

Die Wurzel dient gekocht als Medicin.

A. remotiflora Miq.

Kap Jaeschke: an grasigem Hügelabhang, 100 m ü. M. auf sandigem Lehmboden (ZIMMERMANN n. 490. — Wie 284, aber weiß blühend im August 1901); Tsingtau: Signalberg (NEBEL), Iltisberg auf feuchtem, sandigen Lehmboden (ZIMMERMANN n. 284. — Circa 40—60 cm hohe Staude mit dicken fleischigen Wurzeln, hellblau blühend im September 1900).

A. verticillata Fisch.

Tsingtau: Iltisberg, auf grasigem Hügel, auf feuchtem, sandigen Lehmboden (ZIMMERMANN n. 266. — Circa 50—80 cm hohe Staude, hellblau blühend im August 1900).

Platycodon grandiflorum (Jacq.) A. DC.

Tsingtau (NEBEL. — Blühend im August 1900), Iltisberg und Kap Jaeschke, auf grasigen Abhängen und an Ravinen auf sandigem Lehmboden 80 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 247 und 484. — Staude 0,5—1 m hoch mit langer, fleischiger Wurzel, dunkelblau blühend im Juli 1900).

Die Wurzel dient als Medicin.

Compositae (TH. LOESENER[1]).

Eupatorium Lindleyanum DC.

Tsingtau: Signalberg (NEBEL. — Duftend blühend im September), Iltisberg auf grasigem Hügel, feuchtem, sandigen Lehmboden (ZIMMERMANN n. 274. — 40 bis 60 cm hohe Staude, weiß bis zart lila blühend im September 1900).

E. japonicum Thunbg.

Kap Jaeschke: Abhang eines Hügels in hohem Grase, auf feuchtem, sandigen Lehmboden 100 m ü. M., sehr häufig (ZIMMERMANN n. 413. — 60—80 cm hoch, weiß blühend im Juni 1901).

Asteromoea indica (L.) Blume.

Tsingtau: Iltisberg, an Abhängen, Ravinen oder grasigen Hügeln, auf steinigem oder feuchtem, sandigen Lehmboden in etwa 50 m ü. M.

---

1) Herr Prof. Dr. O. HOFFMANN hat mich bei der Bestimmung mit seinem Rate unterstützt, wofür ich ihm auch hier meinen besten Dank ausspreche.

(ZIMMERMANN n. 241, 277, 283. — 0,5 bis 1 m hohe Staude, weiß oder hellblau blühend im Juli—September 1900).

Asteromoea spec. cfr. **A. indica** (L.) Blume.

Tsingtau (NEBEL. — Blühend im August 1900).

Exemplar für eine sichere Bestimmung zu dürftig.

Aster (Calimeris) altaicus Willd. Aster.

Tsingtau (NEBEL. — Blühend im September—November).

A. fastigiatus Fisch. et Mey. Aster.

Tsingtau: feuchte Gräben, Ravinen, überall (NEBEL. — Blühend im August—September), Iltisberg in Ravinen und an sumpfigen Stellen (ZIMMERMANN n. 218. — 0,60 bis 1 m hohe Staude, gelblich weiß blühend im Juli 1900). — Det. G. VOLKENS.

A. holophyllus Hemsl. Aster; ex FABER.

A. trinervius Roxbg. Aster.

Lauschan-Gebirge: bei Lauting, hoher grasiger Bergabhang auf verwittertem Gestein und sandigem Lehmboden, 900 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 511. — 40 bis 60 cm hohe Staude, schön blau blühend im September 1901). — Det. G. VOLKENS.

A. tripolium L. Seestrandsaster; ex FABER.

Erigeron canadensis L.

Kap Jaeschke: Unkraut auf Äckern (ZIMMERMANN n. 505. — 40 bis 60 cm hoch, blühend und fruchtend im September 1901).

E. bonariensis L.

Tsingtau: an Abhängen (NEBEL. — Blühend im Mai 1899).

Bisher aus China unbekannt; hat größere Köpfchen und andern Wuchs als *E. canadensis* L.

Leontopodium sibiricum Cass. Sibirisches Edelweiß.

Tsingtau: Iltisberg (NEBEL. — Blühend im Juni.), auf sandigem, steinigen Lehmboden in 100 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 200. — desgl.); Prinz Heinrichsberg (NEBEL. — desgl.); Lauschan, Pei tschiu schui miau: bei Pchibadiöng auf hohem Bergrücken in feuchtem Geröll in 600 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 410. — 25 bis 30 cm hoch, wie oben).

Anaphalis sinica Hance vel affin.

Kap Yatau: bei Ming hsia tung, hoher Bergrücken hinter Steinen auf sandigem Lehmboden, 1100 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 474. — 40 cm hoch mit holzigem Wurzelstock, weiß blühend im August 1901).

»Hat starken wermutartigen Geruch.« (ZIMMERMANN).

Gnaphalium multiceps Wall.

Tsingtau: am alten Lazarett (NEBEL. — Blühend im Juli—August).

Inula britannica L.

Tsingtau (NEBEL. — Blühend im August 1900).

I. britannica L. var. **linariifolia** (Turcz.) Regel.

Kap Jaeschke: an grasigen Hügeln, Abhängen, Ravinen, auf sandigem

Lehmboden 100 m ü. M., sehr häufig (ZIMMERMANN n. 504. — Blühend im September 1901); Tsingtau: Iltisberg (ZIMMERMANN n. 231. — 0,5 bis 1 m hohe Staude, blühend im Juli 1900).

Adenocaulon adhaerens Maxim.

Lauschan-Gebirge: bei Lauting, hoher grasiger Bergrücken auf sandigem Lehmboden und verwittertem Gestein, 1100 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 496. — Etwa 40 cm hoch, bläulich blühend und fruchtend im September 1901).

Die Art gehört zu jener Gruppe ostasiatischer Pflanzen, die durch ihre geographische Verbreitung von jeher das Interesse der Pflanzengeographen wach gerufen haben. Die Gattung *Adenocaulon* umfasst nur wenige Arten, die einerseits in Asien, im Himalaya und im mandschurisch-japanischen Gebiete anderseits im pacifischen Nordamerika und in Chile heimisch sind. Die Formen der nördlichen Halbkugel stehen sich sogar so nahe, dass man die asiatischen mit der nordamerikanischen zu einer Art, *A. bicolor* Hook., vereinigt hat. Die ostasiatische Form ist indessen von der amerikanischen *A. bicolor* sowohl in der Behaarung wie auch Verzweigung und Beblätterung des Hauptstengels und der Form der Laubblätter etwas verschieden, ebenso soll sie nach MAXIMOWICZ auch dem *A. himalaicum* Edgew. gegenüber Unterschiede aufweisen. Wie weit diese Verschiedenheiten nun als Artmerkmale zu gelten haben mögen, muss noch einer genaueren Prüfung vorbehalten bleiben.

Xanthium strumarium L.

Tsingtau: in der Nähe menschlicher Wohnungen (NEBEL. — Blühend und fruchtend im Juni—September).

Siegesbeckia orientalis L.

Tsingtau (NEBEL. — Blühend im September).

Eclipta alba L.

Tsingtau: an feuchten Stellen (NEBEL. — Blühend im Juni—September).

Helianthus tuberosus L. Topinambur.

Tsingtau: verwildert und sehr verbreitet (NEBEL. — Blühend im September).

H. annuus L. Sonnenblume. Cultiviert oder verwildert; ex NEBEL mss.

Helianthus spec. zarte Form, vielblütig, ohne Knollen, einjährig, ähnlich *H. tuberosus* L., aber viel zarter. Verwildert. Ex NEBEL mss. Exemplar liegt nicht vor.

Bidens pilosa L. Zweizahn; ex FABER.

B. pilosa L. var. **bipinnata** (L.) Hook. f. Flor. Brit. Ind. III. p. 309.

Tsingtau: an Abhängen der Berge (NEBEL. — Blühend Ende August—September).

B. bipinnatus L. ist meistens kahl. Die vorliegende Form aber ist behaart, sonst jedoch mit der genannten Art in der Blattform übereinstimmend. Deshalb hat HOOKER wohl recht, wenn er *B. bipinnatus* L. nur als eine Varietät von *B. pilosus* L. ansieht. Andernfalls würde man die vorliegende Pflanze als eine behaarte Varietät von *B. bipinnatus* L. betrachten müssen.

Matricaria chamomilla L. Kamille.

In wenigen Exemplaren auf dem alten Barackenlazarett verwildert (so im Jahre 1899—1900); ex NEBEL mss. in herb. Neb.

Chrysanthemum coronarium L.

Lauschan-Gebirge: bei Lauting, hoher grasiger Bergrücken, auf sandigem Lehmboden und verwittertem Gestein 1100 m ü. M. (Zimmermann n. 498. — Blühend Anfang September 1901).

Die Pflanze ist im Mediterrangebiet heimisch, aber in Indien und China vielfach cultiviert und jetzt eingebürgert.

C. sinense Sabine. Chrysanthemum.

Tsingtau (Nebel. — Blühend im September—October); Klosterhof bei Tschau gong am Kap Yatau (Nebel. — Culturform, blühend im December 1899).

C. indicum L.; ex Faber.

Centipeda orbicularis Lour. (= *Myriogyne minuta* Less.); ex Faber.

Artemisia annua L. Beifuß.

Tsingtau: altes Lazarett (Nebel. — Ungefähr 1 m hoch, blühend im September).

A. campestris L. forma?

Tsingtau (Nebel. — Blühend im August—September).

A. capillaris Thunbg.; ex Faber.

A. japonica Thunbg.

Kiautschou-Gebiet: ohne Standort (Nebel); Kap Yatau: bei Ta, tsching kung an grasigem Bergabhang auf feuchtem Humusboden, 500 m ü. M. (Zimmermann n. 449. — 60 bis 80 cm hoch, mit fleischiger Wurzel grünlich weiß blühend im Juli 1901).

A. Keiskeana Miq.

Kap Yatau: bei Ming hsia tung, hoher grasiger Bergrücken, auf sandigem Lehmboden, 1100 m ü. M. (Zimmermann n. 478. — Ungefähr 60 cm hoch, grünlich weiß blühend im August).

Eine bisher nur aus Japan bekannte Art, die auch dort wie es scheint, ziemlich selten ist.

A. lavandulifolia DC.

Tsingtau: Gräberfeld bei Sjaubautau (Nebel. — Blühend im August 1900).

Die Art ist zwar im Index Florae Sinensis S. 446 zu *A. vulgaris* L. gezogen, sie scheint mir aber doch trotz der Vielgestaltigkeit dieser Art eine leicht kenntliche, specifisch von ihr verschiedene Form darzustellen.

Auch diese Art ist durch einen kräftigen aromatischen an Wermut erinnernden Geruch ausgezeichnet.

A. sacrorum Ledeb.; ex Faber.

A. scoparia Waldst. et Kit.

An Berghängen bei Tsingtau (Nebel).

Besitzt ebenfalls kräftigen aromatischen Geruch.

A. vulgaris L. Beifuß.

Tsingtau: am alten Lazarett (Nebel. — Etwa 0,5—0,75 m hoch, blühend im September).

Senecio ambraceus Turcz. Kreuzkraut.

Tsingtau: Iltisberg, auf grasigem Hügel, auf feuchtem, sandigen Lehmboden (ZIMMERMANN n. 281. — Circa 0,5 m hohe Staude, gelb blühend im September 1900).

Vielleicht nur eine Varietät von *S. argunensis* Turcz.

S. argunensis Turcz.; ex FABER. Vielleicht handelt es sich hier ebenalls um vorige Art oder Varietät.

S. campestris DC. forma.

Kap Jaeschke: sehr verbreitet an Bergabhängen und Ravinen (ZIMMERMANN n. 343. — 25 bis 30 cm hoch, gelb blühend im Mai 1901); Tsingtau: auf Feldern (NEBEL. — Blühend im April 1899).

Senecio spec.; ex FABER.

Senecio spec.? **Ligularia** spec.? Blüten noch zu wenig entwickelt.

Kap Yatau: bei Ming hsia tung, hoher Bergrücken auf sandigem Lehm und verwittertem Gestein, 1100 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 475. — 40 bis 60 cm hoch, grünlich weiß blühend im August 1901).

Echinops dahuricus Fisch.

Tsingtau: Gräberfelder (NEBEL. — Blühend im August—September).

Atractylis ovata Thunbg. (incl. *A. lancea* Thunbg.) var. **simplicifolia** Loes. var. nova; foliis fere omnibus simplicibus a typo diversa.

Tsingtau: Signalberg (NEBEL. — Blühend im September), Iltisberg zwischen Felsen und an Bergabhängen auf steinigem Boden (ZIMMERMANN n. 268. — 30 bis 40 cm hohe Staude, mit holzigen Rhizomen, grünlichweiß blühend im August).

Da man *A. lancea* Thunbg. allgemein für identisch mit *A. ovata* Thunbg. hält oder wenigstens beide für Formen ein und derselben Art, so müsste man, falls diese Ansicht richtig ist, bei strengster Durchführung des Prioritätsprincips, die Gesamtart mit dem Namen *A. lancea* Thunbg. bezeichnen, da dieser vor *A. ovata* steht.

Saussurea affinis Spreng. (= *Aplotaxis carthamoides* [Hamilt.] DC., = *A. Bungei* DC., = *Saussurea carthamoides* (Hamilt.) Benth., = *S. Bungei* [DC.] Benth. et Hook.).

Tsingtau: auf Feldern (NEBEL. — Blühend m Mai 1899).

S. japonica DC.

Tsingtau: Iltisberg, grasiger Hügel, auf feuchtem, sandigen Lehmboden (ZIMMERMANN n. 282. — Circa 0,5 m hohe Staude, bläulich rosa blühend im September 1900).

Cirsium arvense Scop. var. **setosum** Ledeb.

Tsingtau (NEBEL. — Blühend im September—October), Iltisberg, auf steinigem Lehmboden (ZIMMERMANN n. 273. — Circa 0,60—1 m hohe Staude, blühend im September 1900).

C. segetum Bunge (= *Cnicus segetum* Maxim.).

Tsingtau: auf Feldern bei Tapautau (NEBEL. — Blühend im April

1899); Iltisberg auf sandigem Lehmboden, 50 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 198. — Blühend im Mai 1900).

Die jungen Pflanzen sollen nach NEBEL gegessen werden.

C. japonicum DC.

Tsingtau (NEBEL. — Blühend im Juli).

Centaurea cyanus L.

Tsingtau: »wandert aus Gärten aus, scheint aber die intensiv blaue Farbe zu verlieren und wird weißlich rötlich.« NEBEL mss. in herb. Neb. Exemplar lag nicht vor.

Carthamus tinctorius L. Safflor; ex NEBEL.

Gerbera anandria (L.) Schultz Bip.

Tsingtau: Iltisberg (NEBEL. — Weiß blühend im April 1900), ebenda meist an sonnigen Bergabhängen (ZIMMERMANN n. 300. — Randblüten weiß mit rosa Spitzen, blühend im März 1901).

Cichorium intybus L.

Tsingtau: am alten Lazarett (NEBEL. — Blühend im Juli—September).

Hypochoeris grandiflora Ledeb.

Tsingtau: Grabenränder (NEBEL. — Blühend im Juli—August 1900), Iltisberg, an grasigem Bergabhange auf sandigem Lehmboden, häufig (ZIMMERMANN n. 207. — Wurzel fleischig; blühend im Juni 1900); Lauschan, Pei tschiu schui miau: bei Pchibadiöng, an sonnigem, grasigen Abhange auf feuchtem Lehmboden, 400 m ü. M., im Lauschan selten (ZIMMERMANN n. 409. — 40 bis 50 cm hoch, gelb blühend im Juni 1901).

»Enthält einen weißen Milchsaft.« (ZIMMERMANN).

Picris hieracioides var. **japonica** (Thunbg.) Diels.

Tsingtau: auf Ravinen (NEBEL. — Blühend im August—September).

Scorzonera austriaca Willd. Schwarzwurzel.

Kap Jaeschke: an sonnigem Bergabhange auf feuchtem, sandigen Lehmboden (ZIMMERMANN n. 304. — Gelb blühend Ende März 1901); Tsingtau: auf Feldern (NEBEL. — Blühend im April—Mai 1899).

Die Wurzel enthält nach ZIMMERMANN wie *S. hispanica* L., die bekannte Schwarzwurzel, einen weißen Milchsaft. »Die Blätter werden gegessen.« (NEBEL).

S. macrosperma Turcz. Schwarzwurzel; ex FABER.

Taraxacum officinale (With.) Wigg. Gemeiner Löwenzahn.

Tsingtau: Barackenlazarett (NEBEL. — Blühend im Mai 1899).

Sonchus oleraceus L.; ex FABER.

S. arvensis L.; ex FABER.

Lactuca denticulata Maxim. β. **sonchifolia** Maxim. Lattich.

Tsingtau (NEBEL. — Blühend im Juni—Juli), Iltisberg, auf sandigem Lehmboden, 50 m ü. M. (ZIMMERMANN n. 199. — Gelb blühend Anfang Juni 1900).

»Blätter und Stengel enthalten weißen Milchsaft.« (ZIMMERMANN).

L. versicolor (DC.) Schultz Bip. Lattich.

Kap Jaeschke: auf unbebauten Ackerstücken, auf feuchtem, sandigen Lehmboden 100 m ü. M. (Zimmermann n. 357. — Blätter sich am Boden ausbreitend; gelb blühend im Mai 1901); Tsingtau: auf Feldern (Nebel. — Blühend im April 1899).

»Die Wurzel enthält weißen Milchsaft.« (Zimmermann).

L. brevirostris Champ. Lattich; ex Faber.

L. sativa L. Verwildert; ex Nebel mss. in herb. Neb.

L. repens (A. Gray) Maxim. Lattich.

Tsingtau: Klarabucht am Meeresstrande, im feuchten Sande am Boden kriechend (Zimmermann n. 23 . — Gelb blühend im Juli 1900); Strand von Schatsy k'ou (Nebel. — Blühend im Mai 1900).

Manuscript abgeschlossen im Botan. Museum zu Berlin im Januar 1903.

Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern.

Nr. 76.

Band XXXIV. Ausgegeben am 17. Juni 1904. Heft 2.

Studien über die thermophile Vegetation Böhmens.

Von

Dr. J. Podpěra
Olmütz.

Mit 1 Figur (Karte) im Text.

I.

Durch seine Lage in der Mitte Europas gehört Böhmen zum Übergangsgebiete vom ozeanischen zum kontinentalen, osteuropäischen Klima, bildet aber in diesem Übergangsgebiete eine selbständige Einheit, welche von den Grenzländern durch Gebirgsketten (Böhmerwald, Fichtelgebirge, Erzgebirge, Riesengebirge, Adlergebirge) getrennt ist. Diese Einheit zeichnet sich auch infolge ihrer tektonischen Polymorphie und der großen Verschiedenheiten der Lufterscheinungen, durch die dadurch bedingte interessante Verteilung der Pflanzendecke und Zusammensetzung der Pflanzenformationen aus. Die thermophilen Elemente sind selbstverständlich auf den wärmsten Teil beschränkt. Dieses Areal erstreckt sich auf die Ebene und das Hügelland im Norden und in der Mitte des Landes, mit einer Durchschnittstemperatur von 2,0° im Januar und dem jährlichen Temperaturmittel von 8—9° C.

Hier zeigt — nach Augustin — das Thermometer im Sommer manchmal auf 30—35° und bei großen Frösten sinkt die Temperatur auf —30—35°, während in den höchsten Lagen des Böhmerwaldes und des Riesengebirges ein Maximum von + 23° resp. 29° und ein Minimum von — 25° beobachtet wurde.

Die höheren Lagen zeigen also in den extremen Fällen geringere Fröste als die niederen Lagen; dagegen dauern die Fröste im Berglande länger als in der Ebene.

Ohne die Grenzgebirge, welche das Land vor den Seewinden schützen, wäre das Klima Böhmens minder kontinental, im Winter milder, im Sommer kälter. Die niedrigen und mittleren Teile Böhmens haben infolge dessen mehr exzentrische Temperaturverhältnisse als die höheren Lagen, was von besonderer Wichtigkeit für die Entwicklung hauptsächlich der xerophilen Pflanzenformationen erscheint.

In den niedrigsten Lagen dauert unter normalen Verhältnissen die Durchschnittstemperatur von 0° $2^1/_2$ Monate an, vom Anfang Dezember bis in die Hälfte des Februars, die Durchschnittstemperatur über 10° (oder die Vegetationsperiode) $5^1/_2$ Monate, von Ende April bis Anfang Oktober, die Durchschnittstemperatur über 15° ca. 3 Monate, von Anfang Mai bis etwa zum 10. September.

Die Temperatur im Laufe des Jahres ändert sich am raschesten in den Frühlingsmonaten (März und April), dann in den Herbstmonaten (Oktober und November) um 4—6°, im Gegensatze zu den Sommer- und Wintermonaten, wo sich die Temperatur nur langsam ändert. Die Temperatur steigt von ihrem Minimum in der ersten Hälfte des Januars (10.—15.) bis zum Gipfelpunkte Ende Juli (25.) langsamer und unregelmäßiger, als sie zu der niedrigsten Stufe sinkt, weil die Zunahme der Temperatur um einen Monat länger anhält als die Abnahme und weil sie oft durch sogenannte Winterrückschläge, welche sich fast regelmäßig einstellen und vor welchen nicht einmal sehr hohe Temperaturen schützen, gestört wird. Die bekanntesten von diesen Tagen sind die sogen. »Eismänner«, welche sich in der ersten Hälfte des Monats Mai einzustellen pflegen und mit der raschen Erwärmung des Kontinents im Südosten Europas im Zusammenhange stehen. Wegen dieser Winterrückschläge pflegt in Böhmen der Herbst weit wärmer als der Frühling zu sein, hauptsächlich in den höheren Lagen über 700 m mehr als um 1° C.

Von den tektonischen Verhältnissen des Landes hängt nicht nur die Temperaturverteilung, sondern auch die Verteilung der Wasserniederschläge ab. In kalten Berglagen kommen größere Niederschläge vor, als in den warmen Gegenden der Ebene. In den Böhmen umgrenzenden Gebirgen sind Nebel, Wolken, Regen und Schnee am häufigsten. Im Gebiete der thermophilen Flora nähern sich die Niederschläge sehr den kontinentalen Verhältnissen.

Schon der Meteorologe Studnička, in seinen »Grundzügen einer Hyëtometrie Böhmens« (1887, p. 10), hat darauf hingewiesen, daß auf Grund der von ihm zusammengestellten hyëtometrischen Beobachtungen in Böhmen eine steppenartige Vegetation hauptsächlich im mittleren und nördlichen Teile des Landes herrschen muß.

Aus den einschlägigen meteorologischen Beobachtungen ergeben sich folgende Resultate: Wir können im mittleren Böhmen durch die Isohyëte 500 mm ein Gebiet umgrenzen, welches seinen südlichsten Punkt bei Kamýk an der Moldau erreicht (31° 55′ L. u. 49° 39′ Br.), knapp längs der Moldau über Prag sich hinzieht, nördlich von Prag etwa in der Gegend von Kralupy an der Moldau sich plötzlich erweitert und in nordöstlicher Richtung längs der Iser bis gegen Jungbunzlau verläuft, wo es seine nördlichste Ostgrenze findet und längs des Baches Klenice östlich bis gegen Obrubce bei Bousov sich verbreitet. Jedoch sind hier die unter 500 mm

reichenden Niederschläge nur spärlich vertreten. In nordwestlicher Richtung finden wir die äußerste Grenze dieser Isohyëte gegen Osten in der Wasserscheide der kleinen Bäche (Rotbach usw.), welche in die Moldau münden, mit dem Zentrum um die Städte Kladno—Welwarn—Kralupy an der Moldau. Durch die Terrainerhebung (Říp bei Roudnice) und den Einfluß der dortigen Kiefernwälder ist diese Isohyëte hier unterbrochen und weiter nördlich finden wir dieselbe wieder bei Roudnice a. d. E., und von dort in westlicher Richtung über Leitmeritz, Lobositz längs der Eger bis westlichst gegen Winteritz, in nördlicher Richtung längs der Elbe in der Gegend von Außig und von dort im Tale des Bielabaches um das Mittelgebirge herum bei Bilin, wo sie in nördlicher Richtung bei Postelberg wieder die Eger erreicht[1]).

Ein niederschlagsarmes Gebiet verläuft auch längs der Beraun gegen Pilsen und weiterhin südlich, längs der Moldau und Otava bis gegen Písek und Blatná; geringe Niederschlagsmengen treffen wir gleichfalls in der Gegend von Deutschbrod, Tábor und östlich von B. Trübau.

Betreffend die Ursache dieser Wasserarmut können wir uns nur auf Studnička berufen, welcher die Ansicht ausspricht, daß für die Gegend von Kamýk die Wirkung des Tremšíner Massivs (Brdygebirge), in dessen Regenschatten sich diese Gegend befindet, bezüglich der nördlichen Landesteile die geringe absolute Höhe (meist unter 300 m), die Waldarmut und die unverhältnismäßig starke Erwärmung der unteren Luftzonen, welche die schwächeren Wolken durch den emporsteigenden warmen Luftstrom leicht auseinander treiben — sich geltend mache. Diese Begründung ist hauptsächlich für die eruptiven Unterlagen des böhmischen Mittelgebirges, über dessen thermische Wirkung (starke Diathermansie) ich anderswo berichtet habe, sehr plausibel.

Wenn wir jetzt zu der floristischen Umgrenzung der thermophilen Elemente Böhmens schreiten, so bekommen wir folgende Areale: Von dem südlichsten Punkte, der Ruine Vorlik an der Moldau, verfolgen wir die thermophile Flora längs der steilen, felsigen Moldauhänge[2]) bis zur Ein-

1) z. B.: Bilin 479 mm; Laun 496 mm, Postelberg 456 mm, Rakonitz 478 mm, Lobositz 496 mm, Leitmeritz 496 mm, Boreslau 454 mm im westlichen Mittelgebirge. Jungfernteinitz 446 mm, Holovousy 473 mm, Koleč 481 mm, Minkovice 456 mm, Rapice 427 mm, Zeměchy 492 mm in der Gegend Schlan—Kladno. Prag 477 mm; Chlomek 459 mm, Obrubce 498 mm, in der Gegend um Jungbunzlau.

2) In dieser Gegend führt Domin folgende Thermophyten auf: *Stipa pennata, S. capillata, Carex humilis, Pulsatilla pratensis, Seseli glaucum, Salvia nemorosa, Aristolochia Clematitis, Potentilla arenaria, Dictamnus albus, Scabiosa ochroleuca, Melica ciliata, Stachys recta, Lactuca perennis, L. viminea, Medicago minima, Trifolium striatum, Echinospermum Lappula, Nigella arvensis, Asperula cynanchica, A. galioides, Achillea collina, Veronica spicata, Anthericum Liliago, A. ramosum, Vicia pisiformis, Campanula glomerata, Festuca glauca, Rosa Jundzilliana, Brunella grandiflora.* Das Vorkommen derselben ist zwar meistens auf den Urkalkstein gebunden, jedoch kommen sie auch auf Granit (z. B. *Stipa pennata*) vor.

mündung des Flusses Sázava, wo sich ein verhältnismäßig armer Ast längs des Flusses gegen Osten abzweigt, ohne jedoch überhaupt oder nur mit Ausnahme (Konopištěr Tal, hier noch *Carex pediformis* [Velenovský]) ihre Ausläufer in die Täler der Zuflüsse auszuschicken, bis zu dem Punkte, wo beim Marktflecken Sázava sich der Fluß gleichen Namens plötzlich gegen Osten kehrt. An der Sázava bei Kostelec (Phylliten) habe ich noch folgende Thermophyten beobachtet: *Seseli glaucum, Centaurea rhenana, Lactuca viminea, Verbascum phlomoides, Origanum vulgare, Malva alcea, Melica ciliata, Phleum Boehmeri, Asterocephalus ochroleucus, Eryngium campestre, Falcaria Rivini, Salvia pratensis, Andropogon Ischaemum, Brunella grandiflora.* Von der Einmündung der Sázava in die Moldau bis zur Beraunmündung ist die thermophile Flora wieder an das Moldaubett gebunden, jedoch sind hier die Ausläufer längs der zufließenden Bäche schon viel reicher. An der Beraunmündung begegnen wir schon silurischen Kalksteinen, weshalb sich diese Flora in die Beraunebene ausbreitet und in großer Mannigfaltigkeit über Karlstein, Beraun weiter fortsetzt, indem sie reiche Abzweigungen sowohl gegen Norden, so z. B. längs des Baches Kačák bis Unhošt (hier überall noch *Lactuca viminea, Trifolium striatum, Andropogon*), als auch gegen Süden (*Carex pediformis* oberhalb Všenory), z. B. längs der Litava bis zu dem Fuße der Gebirgskette Hřebeny, weiter gegen Zbíroh aussendet und in recht schwacher Entwicklung Pilsen erreicht, von wo aus sie längs der Bradlavka bis gegen Přeštice in sehr schwachen Spuren verläuft. Das Eindringen der Thermophyten in das **Brdygebirge** ist von der geologischen Unterlage bedingt, also überall dort, wo Schiefer, Diabase und Porphyre entwickelt sind. Nach Domin können wir folgende Beispiele erwähnen: *Avena pratensis* (bei Neumětely), *Potentilla alba* (sehr häufig bei Dobříš, auch auf Wiesen), *Pulsatilla pratensis* (auch bei Rejkovice), *Vicia pisiformis, Trifolium ochroleucum* (Komárov), *Salvia verticillata* (Lochovice), *Veronica spicata, Medicago minima, Erysimum crepidifolium, Caucalis daucoides, Crepis rhoeadifolia, Lythrum hyssopifolium, Pulsatilla patens* (Řídká in dem Plateau am Südfuße des Hřebeny). Bis nach Pilsen reichen nach der gefälligen Mitteilung von Fr. Maloch in Pilsen folgende Thermophyten: *Andropogon Ischaemon, Melica picta, Eryngium campestre, Medicago minima, Trifolium striatum, Marrubium vulgare, Lactuca viminea, Reseda lutea, Nonnea pulla, Schizotheca tatarica, Anthericum ramosum, A. Liliago, Erysimum crepidifolium* (Charakterpflanze des ganzen wärmeren Berauntales), *Salvia pratensis, Papaver dubium, Asterocephalus ochroleucus, Pastinaca opaca, Asperula galioides, Rosa gallica, Brunella grandiflora, Vicia cassubica, Seseli glaucum, Anthemis austriaca, Achillea nobilis* usw.

Von der Beraunmündung in höchster Entwicklung in allen der Moldau zulaufenden Tälern, jedoch stärker in den westlichen als in den östlichen, setzt sich diese Flora längs der Moldau weiter fort, okkupiert dann in

nordöstlicher Richtung das Plateau und die Ebene zwischen Moldau und Elbe (*Andropogon* und *Stipa capillata* fast auf jeder Lehne), während sie sich in westlicher Richtung kaum weiter als über die Wasserscheiden der in die Moldau einmündenden Bäche entfaltet. Bei Kralupy an der Moldau, wo schon die Elbeniederung anfängt, geht sie auf die jüngeren Ablagerungen der Kreideformation (Plänerkalk) über, verläuft in reicher Entwicklung bis zu den Wasserscheiden der in die Moldau einmündenden Zuflüsse, nimmt dann das ganze Gebiet zwischen der Eger, der Elbe und der Moldau ein und läßt sich bis zu den Nordabhängen des Žbángebirges verfolgen. Dem Nordfuß dieser Berge folgend, setzt sie sich in großer Entfaltung auf Kreideformation in westlicher Richtung längs der Eger fort und erreicht ihre westliche Grenze bei den Städten Kaaden und Klösterle (*Lathyrus Nissolia*). Von Kaaden, Priesen und Komotau östlich entfaltet sie sich in großer Fülle und okkupiert in ganz steppenförmigem Charakter den ganzen westlichen und nördlichen Abhang des eruptiven (Basalt, Phonolith) Launer Mittelgebirges, getrennt durch das waldreiche, niederschlagsreiche Zentrum des Mittelgebirges (Milleschauer 650 mm). Südlich vom Mittelgebirge verbindet sie sich mit der Flora der Egerniederung, wogegen der nördliche Ast das Bielatal und die nördlichen Hänge des Mittelgebirges, sowie die südlichen Hänge des Erzgebirges einnimmt; beide Ströme vereinigen sich an der Elbe und verlaufen längs derselben bis nach Bodenbach, um sich wieder nach einer, durch die waldreiche, niederschlagsreiche Gegend um Herrenkretschen (Cenoman) verursachten Unterbrechung, im Königreich Sachsen zur Geltung zu bringen.

In östlicher Richtung bilden die eruptiven Gesteine und Plänerkalkboden die beste Grenze. So lassen sich die thermophilen Elemente auf den Basalten längs des Polzenflusses bis Böhmisch-Leipa, Habstein, Reichstadt, Niemes verfolgen. Die südlich im Buge der Elbe liegende Gegend zwischen Außig und Leitmeritz zeigt hauptsächlich auf den südlichen Hängen oberhalb der Elbe eine der im westlichen Teile des Mittelgebirges entwickelten Steppenvegetation ähnliche Flora. Nördlich von Raudnitz kann man diese Flora längs der Bäche bis Auscha (*Globularia*, *Ophrys*, *Andropogon*) Tupadl, Dauba verfolgen. Durch die niedrige Lage, sowie durch die starke Diathermansie des Sandbodens begünstigt, kommt hier die thermophile Flora auch auf den Sandsteinen vor. Die südlichen Abhänge des nordböhmischen Hochlandes (eigentlich die südlichen Ausläufer der dort vorherrschenden Kiefernwälder) sind die nördliche Grenze in weiter östlicher Richtung zwischen der Elbe (Mělník) und Iser (Kosmonos-Münchengrätz). Auf den warmen Turonsandsteinen um Jungbunzlau (*Helianthemum Fumana*) und Weißwasser kommt diese Flora wieder in etwas psammophiler Gestaltung zum Vorschein. Die entferntere östliche Grenze übernehmen die südlichen Ausläufer der Riesengebirgsvorberge (oder die Verbindungslinie der Mrlinaquellen Jičín—Hořice—Jaroměř) bis zur Elbe.

Entlang derselben ist wieder ein Vordringen gegen Norden bis Königinhof (schwach auch weiter), dann längs der Aupa bis Böhmisch-Skalic, Mettau bis Neustadt, längs der Adler bis Reichenau und fast bis Senftenberg, längs der stillen Adler höchstens bis Wildenschwert (schwach!), längs der Loučná bis nach Hohenmaut, entlang der Chrudimka bis Großlukavic. In der Umgebung von Chrudim (Zítko) treffen wir noch folgende Thermophyten: *Andropogon* sehr häufig, *Sclerochloa dura*, *Euphorbia amygdaloides*, *Schizotheca rosea*, *Asterocephalus ochroleucus*, *Asperula galioides*, *Lithospermum purpureocoeruleum*, *Nonnea pulla*, *Verbascum phoeniceum*, *Veronica spicata*, *Orobanche caryophyllacea*, *O. rubens*, *Salvia silvestris*, *pratensis*, *Stachys germanica*, *Marrubium vulgare*, *Clematis recta*, *Sisymbrium Loeselii*, *Reseda lutea*, *Kohlrauschia prolifera*, *Bupleurum falcatum*, *Rosa gallica*, *Potentilla recta*, *P. canescens* (begleitet sehr oft die letzten Ausläufer), *Astragalus cicer*.

Längs der Doubravka verfolgen wir die thermophile Vegetation bis Ronov und Čáslau (*Linaria genistifolia*). Im allgemeinen sind die Ausläufer gegen das Adlergebirge (östlich der Elbe überall Plänerkalk der Kreideformation) zahlreicher und reicher als diejenigen gegen das böhmisch-mährische Plateau (kalte archaistische Unterlagen: Gneis und Granit). Von Čáslau zieht sich die Linie über Kuttenberg, nördlich des Ortes Kouřím (schwach), Lipany, nördlich von Říčany (schwach) zur Moldau, beziehungsweise zur Sázava. In dieser Gegend macht sich die submontane Waldflora des böhmisch-mährischen Plateaus wahrnehmbar, indem sie sich auf den genannten Örtlichkeiten noch stark entwickelt zeigt und sogar östlich von Prag bei Běchovice ihren nördlichsten Punkt erreicht.

In Südböhmen ist diese Flora auf zwei kleinere Inseln beschränkt (Böhmisch-Krumau und Strakonic), auf welche ich an dieser Stelle nicht eingehe.

Was den allgemeinen Charakter anbelangt, so hat diese Flora in der Gegend zwischen Brüx und Laun, dann bei Leitmeritz und auf den Diabaslehnen und seltener auch auf dem Silurschiefer (Libšice) den Charakter einer typischen Steppe. Die Randhügel und Randberge des Mittelgebirges sind meistens mit lichten pontischen Gebüschen oder Eichenniederwäldern bestanden. Ähnliche Verhältnisse können auch in der Umgebung von Prag wahrgenommen werden, wo die Eichenniederwälder (stark ist hier *Quercus pubescens* vertreten) mit den Vorhölzern bei Karlstein am besten entwickelt sind. Südlich von Prag sehen wir mehr die *Carpinus*-Wälder auf mehr humosem, *Corylus*-Gestrüppe oder *Verbascum*-Felder auf steinigem Boden in den Vordergrund treten. Der Felsencharakter des Silurgebietes um Prag ist bekannt. Bei Leitmeritz beginnen schon auf Plänerkalk die Formationen der weißen Leiten, welche gegen Osten mehr und mehr ihren thermophilen Charakter verlieren, dagegen mehr in den Vordergrund die Eichenniederwälder (chlumy) treten. Das Isertal bei Jungbunzlau und Weißwasser be-

sitzt noch eine steppenartige Vegetation, welche gegen Osten nicht mehr zur Geltung kommt. Das Elbgebiet ist meist eine Ebene, wo die Kiefernwälder auf reinem Sand mit den Auen und Auenwäldern, sowie mit für das Elbtal typischen Sauerwiesen (kyselky) abwechseln. Das östliche Elbtal ist durch die Eichenhorste (doubravy), sowie durch *Galega*-Fluren am besten charakterisiert.

II.

Das Gebiet der thermophilen Flora Böhmens zeichnet sich durch eine ansehnliche Anzahl von Pflanzen aus, welche hier die Nord- event. Westgrenze ihrer geographischen Verbreitung in Mitteleuropa erreichen. Meiner Ansicht nach gehören die thermophilen Elemente Böhmens zu folgenden Vegetationslinien.

1. Meridionale Vegetationslinie. Sie umfaßt diejenigen Elemente, welche im Mittelmeergebiete von Spanien bis Kleinasien eine weite Verbreitung haben, z. B. *Andropogon Ischaemum*.

2. Westliche Vegetationslinie. Dieselbe umfaßt wenige Thermophyten, welche von Westen (Rhein) gegen Osten vordringen, z. B. *Teucrium Scorodonia*.

3. Östliche Vegetationslinie. Die dieser Linie angehörenden Phanerogamen besitzen die schönste Anpassung der Steppenbewohner. Es sind dies dieselben Elemente, welche die Pflanzendecke des schwarzen Bodens Südrußlands zusammensetzen und sich nördlich der Karpathen durch Galizien bis nach Böhmen verfolgen lassen, z. B. *Avenastrum desertorum*[1]), *Stupa tirsa*, *Silene longiflora* usw. Es ist erwähnenswert, daß einige von diesen Thermophyten bis nach Südschweden reichen.

4. Nur wenige Thermophyten besitzen eine westpontische Vegetationslinie, z. B. *Hesperis runcinata*, *Viola ambigua*.

Von den interessanten Thermophyten Böhmens erwähne ich folgende:

Asplenum Ceterach, mer.: Schreckenstein bei Außig und Georgsberg bei Roudnic (Basaltboden). Nördlichste Standorte in Österreich und im Elbegebiete.

Avenastrum desertorum, nordkarp.: Ranná bei Laun (Basaltboden), Steppen Südrußlands — östliches Galizien (Tarnopol) — Böhmen.

Stupa Tirsa, nordkarp.: Um Prag (Diabas, Silurschiefer), Mittelgebirge bei Leitmeritz und Laun. Rußland—Schweden—Böhmen.

S. Grafiana, mer.: Auf Kalkstein (Silur), Silurschiefer bei Prag und Basalt- und Phonolithboden des Mittelgebirges bei Laun und Leitmeritz; oft in der Unterart *S. austriaca*.

Über die Verwandtschaft der *S. pennata* bemerkt Drude (Herc. Florenbezirk 176) folgendes: »Dieselbe ist in neuerer Zeit in eine Anzahl von Unter-

1) J. Podpěra, Über das Vorkommen der *Avena desertorum* Less. in Böhmen. Öst. Bot. Zeit. 1902.

arten zersplittert; doch ist mir nicht bekannt, daß sich daraus gute Beziehungen zwischen Form und Areal herausgestellt hätten.« Von den Unterarten, in welche *S. pennata* zersplittert sein soll, kommt zuerst die *S. Tirsa* in Betracht. Diese Pflanze kann ich aber unmöglich als eine Unterart der *S. pennata*, sondern mit Čelakovský als eine vorzügliche Steppenart auffassen. Ihre ökologische Anpassung, große Verbreitung auf dem Steppenboden Südrußlands und ihr Wiedererscheinen im südlichen Schweden und Böhmen, der Charakter der Pflanzenformationen, welche sie allein beherrscht, erlauben diese Art einzig und allein mit *Avenastrum desertorum*, welches dieselbe geographische Verbreitung besitzt, zu vergleichen. Indem ich also die *S. Tirsa* für eine Steppenart erkläre, muß ich den andern Formen dieser Verwandtschaft der *S. mediterranea* mit den Unterarten *S. pulcherrima* (*S. Grafiana*), *S. Gallica* und *S. austriaca* einen meridionalen Charakter zuschreiben. Die breite mediterrane Vegetationslinie dieses Kreises von Spanien bis Klein-Asien geben uns dafür den besten Beweis.

Im Gebiete kommen diese Arten zwar hie und da beisammen vor. Jedoch sei hervorgehoben, daß die Formationen, an welchen beide Arten teilnehmen, sehr oft gesondert sind und physiognomisch einen andern Eindruck machen. Die *S. Tirsa* macht *Nardus*-ähnliche Bestände, die *S. Grafiana* mehr zerstreute *Calamagrostis*-ähnliche Rasen oder Inseln.

Carex stenophylla, mer.: Außig, Groß-Priesen, Sebusein, Niemes. Eine Art mit schöner westpontischer Vegetationslinie.

Veratrum nigrum, mer.: Bilichauer Revier bei Schlan.

Erythronium Dens canis, mer.: Bei Karlsbad zwischen Petschau und Gabhorn und bei Davle an der Sázava. Ein der schönsten Beispiele der meridionalen Elemente von Spanien bis zur Balkanhalbinsel.

Euphorbia angulata, mer.: Südliche Umgebung von Prag: Radotín, Königsaal, Štěchovice.

Amaranthus silvester, mer.: Prag, Leitmeritz.

Dracocephalum austriacum, mer.: Silurkalksteinfelsen südlich von Prag.

Verbascum austriacum, mer.: Urkalksteinfelsen der südböhmischen Insel der thermophilen Flora bei Krumau. Allein auf dieses Gebiet beschränkt.

Pulmonaria mollissima, mer.: Königsaal südlich von Prag.

Podospermum Jacquinianum, mer.: Im Gebiete sehr verbreitet.

Achillea nobilis, mer.: Im Gebiete ziemlich häufig.

Xeranthemum annuum, mer.: Troja bei Prag.

Bifora radians, mer.: Poděbrady und Jungbunzlau auf Lettenboden (Feldern) des Plänerkalkes.

Seseli glaucum, mer.: Im Gebiete ziemlich verbreitet.

Bupleurum affine, mer.: Homole südlich Prag.

Dianthus tenuifolius, disjunktiv nordk. und westpont. Mittelgebirge.

Lathyrus pisiformis, nordkarp.: Dymokury und Budenice bei Schlan. Ostpreußen—Westpreußen – Böhmen.

Astragalus Onobrychis, mer.: Auf Plänerkalk im Gebiete zerstreut.

A. austriacus, mer.: Auf Plänerkalk, Arkosen, Basalten hie und da als Massenvegetation. Fehlt in der Umgebung von Prag.

Galega officinalis, nordkarp.: Charakterpflanze der Elbebene von Chrudim bis Nimburg. Die *Galega-* und *Glycyrrhiza*-Arten sind die steten Begleiter der feuchten Wiesenformationen im pontischen Gebiete.

Trigonella monspeliaca, mer.: Radobýl bei Leitmeritz (Basalt).

Cytisus austriacus, westpont.: Všetaty und Rožďalovic.

Linum austriacum, mer.: Laun (Basalt).

Silene longiflora, nordkarp. disjunktiv: Leitmeritz.

Dianthus plumarius, westpont.: Raudnic.

Viola ambigua, westpont.: Launer Mittelgebirge (Basalt).

Reseda Phyteuma, mer.: Welwarn und Schlan.

Brassica elongata, mer.: Prag.

Hesperis runcinata, westp.: Begleitet die Chlumy-Vegetation hauptsächlich in Elbgegend auf Plänerkalk.

Glaucium corniculatum, mer.: Schlaner Gegend.

Paeonia peregrina, disjunktiv meridional und nordkarpathisch, zwischen Bilin und Brüx auf dem Plateau zwischen dem Schladniker Berge und Prohn zwischen Steinhalden (Basalt) im Gestrüpp.

Thalictrum foetidum, mer.: Kalksteine bei Prag, Basaltfelsen bei Brüx und Stein-Teinitz.

Ceratocephalus orthoceras, mer.: Trockene Hügel (Silur) bei Prag. Durch dieses Verzeichnis, in welchem hauptsächlich diejenigen Phanerogamen und Gefäßkryptogamen enthalten sind, welche in Böhmen ihre Nord- event. Westgrenze finden, wollte ich nur auf die wichtigeren Zentren der thermophilen Vegetation die Aufmerksamkeit lenken. Es sind dies: die Gegend um Prag, Raudnic, Welwarn, Leitmeritz, das westliche Mittelgebirge zwischen Laun und Brüx, das Isertal bei Jungbunzlau und Weißwasser und endlich die Gegend um Dymokury und Rožďálovice.

Diese Arten haben jedoch für die Pflanzenformationen — einige ausgenommen — nur eine sekundäre Bedeutung. Viel wichtiger für die Physiognomik derselben erscheinen z. B. die mediterranen Ubiquisten: *Andropogon*, *Stipa capillata*, *S. pennata*, *Koeleria gracilis* u. a., welche mit Sträuchern, wie: *Quercus pubescens*, *Viburnum Lantana*, *Pirus Aria*, *Prunus fruticosa* usw. als Leitpflanzen der thermophilen Formationen anzusehen sind. Nebst diesen sind erwähnenswert noch solche Thermophyten, die durch das weite Vordringen in das Bergland hie und da kleine Inseln der warmen Vegetation bilden. Ich nenne nur: *Koeleria gracilis*, *Asperula cynanchica*, *Brunella alba*, *B. grandiflora*, *Veronica spicata*, *Centaurea rhenana*, *Picris hieracioides*, *Dianthus Carthusianorum*, *Eryngium campestre*, *Falcaria Rivini*, *Medicago falcata*, *Ononis spinosa*.

III.

Auf die Zusammensetzung der Pflanzenformationen, deren xerophiler Charakter durch die oben geschilderten metereologischen Verhältnisse in erster Linie beeinflußt wird, indem der Landschaft dort, wo die subkontinentalen Verhältnisse ihre Wirkung am meisten zeigen, ein steppenartiges Aussehen (böhmische Hügelsteppe im westlichen Teile) verleihen, oder dort, wo die Niederschläge reichlicher werden, das Gedeihen der Wälder (chlumy und doubravy im östlichen Teile) unterstützen, hat in Böhmen die größte Wirkung die Beschaffenheit des Bodens. Die Wirkung dieser Faktoren ist eine so durchgreifende, daß auf einem Gebiete, wo mehrere geologische Formationen zusammentreffen, auch die mannigfaltigsten floristischen Verhältnisse sich zeigen (Prager Gegend). Aus diesem Grunde kann ich nur die Formationen, welche auf einer und derselben Unterlage oder auf Unterlagen, welche durch ihre physikalische und chemische Wirkung sehr verwandt sind, für identisch erklären. Die Beschaffenheit der Bodenunterlage gibt (teilweise nach Velenovský) folgende floristische Verteilung des Gebietes:

A. Pflanzenformationen von meist xerophilem Charakter.
1. Das Mittelgebirge; eruptive Formationen (Basalt und Phonolith) vorherrschend. Für Phanerogamen haben ziemlich ähnliche Bedeutung die Diabase und der Sonne stark ausgesetzter Silurschiefer der Prager Gegend.
2. Die weißen Leiten; Kreideformation mit Plänerkalk oder Bakulitenmergel vorherrschend.
3. Die devonischen und silurischen Kalksteine Mittelböhmens mit kalkreicheren Formationen des Silurs.
4. Die Sandsteine Nordböhmens (Senon, Turon, Iserschichten) und die Arkosen.

B. Tropophile Formationen vorherrschend.
5. Die Eichenniederwälder (chlumy).
6. Die ostböhmischen Eichenwälder (doubravy).

1. Das böhmische Mittelgebirge.

Durch den geologischen Aufbau hat die Gegend eine ausgeprägte Physiognomik. Die mehr oder minder zahlreich aufeinander folgenden Kegel der eruptiven Gesteine (Basalt und Phonolith) verleihen diesem Gaue durch die eigentümliche Charakteristik eines eruptiven Gebietes. Man kann den Boden auf Grund seiner chemischen Zusammensetzung nicht als besonders nahrungsreich bezeichnen, nichtsdestoweniger gehört die Gegend zu den gesegnetsten im Lande. Ein sehr wichtiges Moment, auf welches in der Pflanzenökologie noch selten hingewiesen wurde, ist hier, daß die

physikalische Wirkung des Substrates der chemischen gegenüber ein Korrelat verursachen kann. Nicht nur die chemische Zusammensetzung der dortigen Basalte und Phonolithe, dann die Diathermansie, sondern auch die schwarze Färbung der Oberfläche verursacht eine enorme Absorption der ausgestrahlten Sonnenwärme, welche für die Entwicklung der Pflanzenwelt hier von besonderer Wichtigkeit ist.

Die Vegetation der Randgebirge hat einen vollständig xerophilen Charakter; das Zentrum dagegen (Milleschauer usw.) ist bewaldet. Dort, wo die Niederschläge das Minimum erreichen, und zwar auf den westlichen Hängen des Mittelgebirges zwischen Laun und Brüx und auf den Bergen, welche sich oberhalb Leitmeritz und Lobositz emporheben, ist das Zentrum der böhmischen Hügelsteppe. Die dichten *Nardus*-artig wachsenden Herde der Stipen (vorzüglich *Stipa Tirsa* und *Avenastrum desertorum*), die fleischigen Blätter der gelb blühenden *Seda*, die feine Zerschlitzung der Blätter der Achilleen (besonders bei der aromatischen *Achillea Seidlii* Presl) und Umbelliferen, die dicklichen Blätter der *Viola ambigua* und des *Prunus chamaecerasus* müssen hier besonders hervorgehoben werden.

Die Kryptogamen, hauptsächlich die Moose, sowie die Flechten wirken bei Gestaltung der Pflanzenformationen wenig mit. Es sind dies sehr wenige Flechten, wie *Rhizocarpon Montagnei*, *Psora lurida*, *Endocarpon miniatum*, deren Vorkommen nur an günstige Felsen gebunden ist. Von thermophilen Flechten habe ich nur die Collemacee *Synalissa symphorea* auf der Ranná bei Laun gefunden. Mit dieser erscheinen in den Klüften der Felsen *Hymenostomum crispatum*, eine Form der *T. muralis* mit breiten kurzen Blättern, welche ziemlich hohe und zusammenhängende Rasen bildet (var. *basaltica* Podp.). Als ein charakteristisches Steppenmoos qualifiziert sich *Tortella squarrosa*, die ich in diesem Gebiete auf der Ranná bei Laun und auf dem Deblík bei Sebusein angetroffen habe. Die Felsflächen sind meistens mit Xerophyten: *Grimmia pulvinata*, *G. commutata* und *G. leucophaea*, dann *Hedwigia* bedeckt, zu welchen sich die Polster des *Schistidium apocarpum* gesellen. Zwischen den Graspolstern ist es einzig allein *Tortula ruralis*, welche mehr zur Herrschaft kommt. Seltener kommt das *Hypnum rugosum* gewöhnlich mit *Cladonia alcicornis* vor.

1. Felsen- und Gerölleformation. Dürre Felsen der Basalte, welche, von weitem gesehen, fast jeder Vegetation zu entbehren scheinen. Manchmal Felsentrümmer, hie und da wieder Gerölle, wo nur *Sedum acre* gedeiht.

Facies der niedrigen, strauchartigen Labiaten (Radobyl bei Leitmeritz). Fast an die Felsen angedrückt vegetiert hie und da der *Carpinus* in zwergigen, kleinblättrigen, höchstens 30 cm hohen Büschen; anderswo trifft man wieder einen stark dornigen Birnenstrauch und zwischen diesen bekleiden den Boden die niedrigen, strauchartigen Labiaten: *Thymus*

stenophyllus, *Teucrium Chamaedrys*. Diese Formation bildet einen Übergang zu der Formation der pontischen Gebüsche; die mannigfaltigen Formen des *Thymus* bilden einen nicht unwesentlichen Teil der meisten Steppenformationen. Die Formen der genannten Gattung übernehmen von Anfang Mai an den Farbenton, welcher im Frühling durch die gelbblühende *Potentilla arenaria* und das *Erysimum crepidifolium* nebst der unauffälligen *Pulsatilla pratensis* gebildet wird.

Begleitpflanzen[1]): *Veronica prostrata* (kleinstrauchig), *Verbascum phoeniceum* (rosettenbildend), *Carex humilis*, *C. supina*, *C. Schreberi*, *Stipa Grafiana*, *Melica ciliata*, *Poa bulbosa*, *Centaurea rhenana*, *Artemisia campestris*, *Adonis vernalis* (oft allein), *Achillea setacea*, *Lithospermum arvense*, *Calamintha Acinos*, *Thymus praecox*, *Teucrium Chamaedrys*, *Salvia pratensis*, *Stachys recta*, *Erysimum crepidifolium*, *Pulsatilla pratensis*, *Dianthus Carthusianorum*, *Sedum acre*, *Astragalus exscapus*. Im Sommer sind es wenige Umbelliferen: *Seseli glaucum*, *S. Hippomarathrum*, welche mit *Centaurea rhenana* und selten mit *Thalictrum foetidum* die Felsen bewohnen. Von den Begleitern dieser Formation ist z. B. *Melica ciliata* interessant, da sie die Basalt- und Phonolithfelsen bis zu den höchsten Gipfeln begleitet (Bösig bis 600 m). Ihr gesellen sich zahlreiche *Hieracien* aus der Verwandtschaft des *H. Schmidtii* zu, wie *H. bifidum*, *H. chartaceum*, *H. Winkleri*, *H. diversifolium*, ferner *Geranium divaricatum*, *Cotonoaster*, *Alyssum saxatile*, *Dianthus caesius* und andere präalpine Bürger zu.

2. Formationen der Hügelsteppe: Diese Formationen können an zwei physiognomisch ganz verschiedene Pflanzenformationen Anschluß haben. Nebst der vorigen Formation, welche nur einen Teil der Hügelsteppe bildet, ist es dies auch der pontische Buschwald mit den pontischen Gebüschen. Alle drei gehen in allen möglichen Nuancen in einander über, tauschen ihre Elemente aus, was bei den schon heute ziemlich beschränkten Standorten, wo sich dieselben typisch erhalten haben, kein Wunder ist.

Dort, wo das Gerölle in kleinen Schotter übergeht oder der Boden eine nicht sehr humusreiche Unterlage bildet und die Insolation eine solche ist, daß die xerophilen Elemente der Steppe hier ihre Existenz erhalten können, begegnen wir der echten Steppe in Böhmen. Solche Stellen jedoch, wo man in einer *Stipa*-Steppe waten kann, wo die Gegend, von den silberweißen Federgräsern schimmert, sind jetzt schon seltener zu finden.

Auf ganz isolierten, ringsum von Feldern umschlossenen Hügeln in der Gegend zwischen Laun und Brüx treffen wir eine Formation, für welche der Namen Steppe nicht übertrieben ist.

1) In der Ausführung der Formationskomponenten folge ich meistens nicht der systematischen Reihenfolge, sondern der Teilnahme der Einzelnen an der Zusammensetzung der Formation.

Als echte Steppe kann diejenige Formation betrachtet werden, wo die Gräser und Stauden möglichst entsprechende xerophile Anpassungen besitzen, die größte Verkleinerung oder Teilung der Assimilationsorgane, ein solches Beherrschen der gegebenen Fläche vorhanden ist, daß die Wasserverdunstung auf ein Minimum reduziert erscheint. Eine solche Formation tritt in doppelter Weise in die Erscheinung.

1. Tirsasteppe (Schusterberg und Langenberg bei Hochpetsch). Geschlossene Bestände der feinblätterigen *Stipa Tirsa*, welche ihre größte Farbenpracht erst im Monat Juli entwickelt. Die *Tirsa* blüht mindestens 14 Tage später als die übrigen *Stipa*-Arten. Sehr selten finden wir auch eine andere Art des Federgrases beigemischt. Am häufigsten ist es die *S. pennata* und *S. austriaca* Beck. Die *Tirsa* bildet ganze Fluren von dichten und breiten (nardusähnlichen) Rasen, zwischen welchen die aromatische *Artemisia pontica* mit seidenhaarigen, fein zerschlitzten Blättern die wichtigste Rolle spielt.

Begleitpflanzen: *Koeleria gracilis*, *Stipa pennata*, *S. austriaca*, *Festuca*, *Centaurea rhenana*, *Salvia silvestris*, *S. pratensis*, *Rapistrum perenne*, *Verbascum phoeniceum*, *Melampyrum arvense* (massenhaft), *Thymus collinus*, *T. stenophyllus*, *Eryngium campestre*, *Oxytropis pilosa*, *Astragalus exscapus* (viel).

Es sind keineswegs viele Pflanzen, die ich als Begleiter dieser Art verzeichnet habe; sie bieten jedoch den besten Beweis, wie die *Tirsa* das Substrat beherrscht.

2. Die Steppe des Steppenhafers (*Avenastrum desertorum*, Ranná bei Laun). Die Physiognomik bleibt dieselbe, ebenso wie die der Begleitpflanzen. Die harte Rasenbildung mit feinen, haarförmigen Blättern, leicht zerbrechlichen Ähren und die mit hygroskopischen Grannen versehenen Samen beweisen den vorzüglichen Steppencharakter. Nur das häufigere Vorkommen der *Avena subdecurrens* Borb. und anderer Formen der *A. pratensis* ist bemerkbar.

Begleitpflanzen: *Andropogon*, *Stipa Grafiana*, *S. capillata* (sehr häufig), *Anthericum Liliago*, *Centaurea rhenana*, *Verbascum phoeniceum*, *Salvia pratensis*, *Thymus praecox*, *T. stenophyllus*, *Astragalus austriacus* (massenhaft hauptsächlich auf mehr lehmigem Boden am Fuße der Berge), *A. exscapus*, *Oxytropis pilosa*.

Es lassen sich in diesem Gebiete noch drei wichtige Formationen unterscheiden, die viel Steppenartiges besitzen, obzwar die Verhältnisse und die Bedingungen, welche sie erfordern: flache, mehr humusreiche Grundstücke oder sanfte Lehnen, heutzutage sehr selten anzutreffen sind. Hierher gehört:

Die Steppenwiese (Ranná). Von weitem im Juni durch die gelbe Farbe, welche ihr die goldgelbblühenden Elemente verleihen, erkennbar. Es ist dieselbe Formation, welche man so oft, jedoch in einer sehr ver-

kleinerten Ausgabe, bei uns auf Rainen, Ufern und warmen Lehnen findet. Diese Formation ist ein Überbleibsel derjenigen Flora, welche unsere flachen trockenen Fluren zierte, bevor sie dem Einwirken der Menschenhand unterworfen worden sind. Eine »Wiese der gelbblühenden Papilionaceen« wäre keine unpassende Bezeichnung dieser so ausgezeichneten Pflanzenformation. Hier fehlen die Federgräser fast vollständig, dagegen sind die perennierenden Papilionaceen vorherrschend.

Begleitpflanzen: *Festuca duriuscula*, *Koeleria gracilis*, *Centaurea rhenana*, *Achillea setacea*, *Artemisia campestris*, *Asperula cynanchica*, *Sedum acre* (gelb), *Rapistrum perenne* (gelb, massenhaft auf etwas lockerem Boden, ein Steppenläufer), *Convolvulus vulgaris*, *Thymus lanuginosus*, *T. collinus*, *Dianthus Carthusianorum*, *Seseli Hippomarathrum*, *Lotus corniculatus* (massenhaft, gelb), *Medicago falcata* (massenhaft, gelb), *Astragalus austriacus* (blau), *Eryngium campestre*. Auf den genannten Pflanzen sind oft zu Hunderten erscheinende Arten der Gattungen *Orobanche* und *Phelipaea* anzutreffen. Eng an diese Formalien schließen sich die Facien, welche durch das Vorkommen der *Stipa pennata* und *S. capillata* entstehen. An diese Formation schließt sich auch das Vorkommen des *Dianthus plumarius* am Südfuße des Říp bei Roudnic.

Facies der hohen Stauden. Während die gerade besprochene Formation meistens humusreicheren Boden bewohnt, entfaltet sich erst im Anfang Juli und im Sommer die hochstaudige Vegetation zwischen den dürren Felsen und auf dem Gerölle, welche zwar keineswegs viele Komponenten besitzt, jedoch durch ihre Physiognomik sehr charakteristisch ist.

Den Oberwuchs bilden: *Seseli glaucum*, *S. Hippomarathrum*, *Thalictrum collinum*; hie und da ein niedriger Strauch der *Pirus Aria*, *Rosa trachyphylla*, *R. cinnamomea*, *Prunus fruticosa*.

Begleitpflanzen: *Koeleria gracilis*, *Festuca glauca*, *Stipa Grafiana*, *Artemisia pontica*, *A. campestris*, *Hieracium Schmidtii*, *Chrysanthemum leucanthemum* (eine behaarte, mehr breitblättrige Form), *Centaurea rhenana*, *Asterocephalus ochroleucus*, *Asperula galioides*, *Erysimum crepidifolium*, *E. bohemicum* Podp., *Scleranthus annuus*, *Sempervivum soboliferum* (vielfach blühend), *Trifolium aureum*, *T. agrarium*.

Eine schöne Vegetation bildet *Seseli Hippomarathrum* auf dem Gipfel des Deblík bei Sebusín, wo es im Herbste allein zwischen den dichten Polstern der *Carex humilis* mit *Rosa gallica* in Hunderten von fast meterhohen Exemplaren vorkommt. Ihm gesellen sich zu: *Bupleurum falcatum*, *Achillea nobilis*, *Stachys recta*, *Anthemis tinctoria*, *Teucrium Chamaedrys*, *Aster Linosyris*, *Stipa Grafiana*, *Euphrasia lutea*, *Phleum Boehmeri*.

Die Salviaflur (Südfuß des Lovoš, Ranná). Ziemlich hohe, manchmal niedrig strauchartige Bestände der Salvien (hauptsächlich der *S. sil-*

restris). Zwischen diesen erscheint oft massenhaft, in Hunderten von Exemplaren wachsende *Orobanche epithymum v. major.*

Begleitpflanzen: *Salvia pratensis*, *S. verticillata*, *Fragaria vesca*, *Rapistrum perenne* und einige Elemente des vorigen Pflanzenvereines. Im Herbste nehmen die meisten der genannten Formationen den Charakter der *Andropogon*-Flur an, welcher sich schon früher durch die Farbe und Form der Rasen kennbar macht.

3. Die pontischen Gebüsche. Ein zweiter Pflanzenverein, welcher an die Formation der Hügelsteppe Anschluß findet und mit derselben durch viele Elemente innig verbunden ist, sind die pontischen Gebüsche. Während bei den früher genannten Formationen die Steppenarten allein vorherrschend sind, ist hier die Beimischung einiger präalpinen Elemente charakteristisch. Während die Steppenformationen als solche in ihrer typischen Entwicklung nur für das Mittelgebirge Geltung haben und in den übrigen Teilen nur minder typisch oder in Überresten sich erhalten haben, gilt die Gliederung der pontischen Gebüsche für das ganze Territorium.

Am Fuße der Berge, deren südliche Hänge meist von niedrigem, lichtem Eichenwalde bestanden sind, sehen wir hie und da die breiten, meist kugelig-strauchigen *Crataegi*, ferner *Viburnum Lantana*, *Rhamnus cathartica*, zwischen welche hie und da die duftenden Rosensträuche (Verwandtschaft der *Rosa rubiginosa*, *R. sepium*, z. B. *Sabini*) eingestreut sind. An andern Stellen sind es wieder die Bestände der *Prunus spinosa*, zwischen den Felsen *Cotonoaster*, *Prunus fruticosa*, anderswo *Cornus mas*, *Acer campestre* und nicht selten *Sambucus Ebulus.*

Nach den leitenden Sträuchern (*Prunus spinosa*, *Crataegus oxyacantha*, *Quercus lanuginosa*, *Cornus mas*, *Prunus fruticosa*, *Rosa*-Arten) können zwar gewisse Abstufungen systematisch hervorgehoben werden, jedoch haben dieselben für die Natur keine Bedeutung. Es können hier folgende Facien angedeutet werden.

1. *Prunus fruticosa* (Mílá bei Laun). Auf dem Gerölle, zwischen den Felsen schmiegt sich dieser Strauch mit seinen dünnen Ästen an den Boden an und deutet diese niedrige Kirsche durch ihre dicklichen, fast glänzenden Blätter auf ihren xerophilen Charakter hin. Auf dem Felsen ist sie von *Anthericum Liliago*, *A. ramosum*, *Hieracium Schmidtii*, *Potentilla arenaria*, *Pulsatilla pratensis*, *Geranium sanguineum*, *Centaurea rhenana*, *Asperula galioides*, *Viola ambigua*, *Achillea collina* begleitet; im Gerölle finden wir *Triticum glaucum*, *Muscari tenuiflorum.* Von andern niedrigen Büschen erblicken wir nicht selten die *Rosa gallica*, *Prunus spinosa*, sowie *Pirus Aria.* Auf dem Deblík bei Sebusein ist es die behaarte Form der *Stipa austriaca*, welche die freien Stellen zwischen diesen Gebüschen bekleidet.

2. *Prunus spinosa* (Radobýl bei Leitmeritz). Dieser Strauch bildet

hauptsächlich auf den Südlehnen ganze Bestände und schließt auf manchen Lokalitäten alles andere aus. Dort, wo er nur in lichten Beständen wächst, ist eine starke Entwicklung der langhalmigen Gräser wahrnehmbar. Am besten tritt diese Formation auf steinigem Boden hervor.

Begleitpflanzen: *Cornus mas*, *Crataegus Oxyacantha*, *Rosa canina*, *R. glauca*, *R. tomentosa*, *R. dumetorum*, hie und da strauchige Formen der *Quercus pedunculata*. Ferner: *Triticum glaucum*, *Poa pratensis*, *Carex Schreberi* (bildet eine zusammenhängende Pflanzendecke auf etwas humusreichem Boden, wo durch das Aufhören der leitenden Sträucher eine Lichtung entsteht), *Achillea Millefolium*, *Myosotis stricta*, *Stachys recta*, *Veronica Chamaedrys*, *Thymus montanus*, *Erysimum crepidifolium*, *Pulsatilla pratensis*, *Sedum Telephium*, *Trifolium montanum*, *Vicia tenuifolia*. Dort, wo die einzelnen Gebüsche gelichtet sind, erscheint gewöhnlich das *Cirsium eriophorum*, begleitet mit *Brachypodium pinnatum*, *Thymus*-Arten, *Cirsium acaule*, *Koeleria gracilis* (und deren verwandte Formen), *Avena pratensis*, *Andropogon Ischaemum*, *Inula hirta*, *Pimpinella Saxifraga* (Lobosch bei Leitmeritz).

In den vorangehenden Zeilen habe ich die thermophile Vegetation der xerophilen Formationen geschildert. Einen meridionalen Charakter haben auch die Basaltfelsen, welche durch die schöne Formation der *Iris bohemica* geschmückt sind. So finden wir diese Schwertlilie in einer größeren Anzahl auf dem Milleschauer hauptsächlich auf den Felsen, genannt »Dubičky«; im Elbtale, in den Weingärten und auf den Felsen oberhalb Lobositz ist diese Art nicht selten zu treffen. Jedoch liegen alle diese Standorte bereits im Gebiete der Waldflora und sind meist von einer Flora begleitet, welche einen submontanen Charakter trägt: *Vincetoxicum*, *Allium fallax*. Die größte geographische Verbreitung hat die Formation, welcher im Spätfrühling die gelben Blüten des *Cytisus nigricans* den Farbenton angeben, begleitet mit: *Hieracium umbellatum*, *Origanum vulgare*, *Centaurea rhenana*, *Peucedanum Oreoselinum*, *Bupleurum falcatum*, *Poterium Sanguisorba*, *Aster Linosyris*, *Senecio Jacobaea*, *Phleum Boehmeri*, *Carex humilis*, *Stachys recta*, *Sedum Telephium*, *Veronica spicata*, *Euphrasia lutea*, *Geranium sanguineum* (Žernoseky bei Leitmeritz).

Die steppenartigen Formationen sind auf das Randgebirge beschränkt; nur dort, wo alle Bedingungen zusammentreffen, finden wir die Steppe. Die Mitte des Mittelgebirges ist von prächtigen Wäldern bestanden, welche zwar auf den Rändern im Süden und Westen einen thermophilen Charakter tragen, jedoch je weiter wir uns dem Milleschauer nähern, desto mehr tritt der submontane Charakter hervor. Die Wälder, welche thermophiler Natur sind, kann man als fast identisch mit den allgemein im Gebiete verbreiteten niedrigen Eichenwäldern (chlumy) erklären. Auch die Felsen tragen dann den Charakter der *Cytisus nigricans*-Formation.

Es ist noch hervorzuheben, daß die felsigen Gipfel des Mittelgebirges

von einer subalpinen Flora begleitet sind, welche fast identisch ist mit derjenigen Flora, welche die Kalkfelsen und Silurschieferfelsen in der Umgebung von Prag bewohnt und mit *Alyssum saxatile*, *Dianthus caesius*, *Saxifraga Aizoon* und *Sesleria calcaria* gut charakterisiert ist.

Der allgemeine Eindruck des Mittelgebirges ist allgemein bekannt. Jedem bleibt eine Elbefahrt zwischen Leitmeritz und Bodenbach in Erinnerung. Auf den Hängen zuerst die Weingärten oder große Obstanlagen, welche überall, soweit das Mittelgebirge reicht, die Südfüße seiner Kegel begleiten. Weiter lichte Eichenwälder, wo im Frühling so zahlreich die *Pulsatilla patens* blüht oder seltener auch Kiefernwälder. Im Herzen des Gebirges die schattigen Buchenwälder, die im Frühling durch Tausende und Tausende von *Orchis sambucina*, *Pulmonaria azurea* und *Lathyrus montanus* geschmückten Waldwiesen, wie sie am Fuße des Milleschauers, Geltsch, Bösigs zu sehen sind. Erwähnungswert sind die Eichenniederwälder am Fuße des Milleschauers, welche auf Grasplätzen die *Vicia varia* begleitet.

Der Charakter der westlichen Partie des Launer Mittelgebirges ist weniger bekannt. Hier sind die eruptiven Kegel ganz kahl, die Ranná, Mílá, Hoblík (mit *Linum austriacum*) bei Laun, Schladniger Berg bei Brüx erscheinen vom Süden aus ganz kahl. Jedoch bereits Mílá besitzt an der Nordseite schöne Eschen-, Linden- und Buchenwälder, und die Flora dieser Hänge hat einen ganz andern (submontanen) Charakter als diejenigen der Südhänge.

Formationen auf kalkhaltigem Boden.

Da die Bedingungen, welche die kalkige Unterlage bieten, seltener derartig sind, daß die vollständig xerophilen Elemente der Steppenformation hier bei unsern gegenwärtigen klimatischen Verhältnissen zur Entwicklung gelangen könnten, so hat auch die Pflanzendecke unter diesen Verhältnissen nur in seltenen Fällen die Physiognomie einer Steppe. Nur diejenigen Substrate, welche durch ihre physikalische Gestaltung oder ihre sehr ausgesetzte Lage eine hinreichende Leitung der Sonnenwärme und hierdurch zur gewissen Jahreszeit eine Austrocknung gestatten, besitzen auch Anklänge an die Steppe. Am besten gedeiht noch diese Flora auf den Arkosen, den Iserschichten der Kreideformation und den stark insolierten Hängen der Silurformation; dagegen haben diejenigen Substrate, welche eine lehmige, kalkhaltige Zusammensetzung (wie Plänerkalk, Bakulitenmergel) besitzen, nur in den seltensten Fällen eine xerophile steppenartige Formation; hier kommen mehr die präalpinen Elemente zum Vorschein.

Die steppenartigen Formationen sind außerhalb des nordböhmischen Gebietes fast überall nur durch die *Stipa pennata*, *S. capillata* und *Andropogon* gebildet. Lediglich auf Silurformation der nächsten Umgebung Prags, begünstigt durch die geringe Menge der Niederschläge und die erwärmende

Wirkung der Flußtäler erscheinen auf ganz isolierten Flächen (Kalkstein Silurschiefer, Diabas) die *S. Tirsa* und *S. Grafiana*.

2. Die weifsen Leiten.

Eine für Nordböhmen sehr charakteristische Formation, welche vorzüglich auf Plänerkalk, Bakulitenmergel erscheint und überall ein anmutiges Bild darbietet. Der Boden ist infolge der Unterlage etwas feucht, daher auch die Vegetation, welche sich hier entfaltet, wenig an die steppenartige Flora der Basaltkegel erinnert. Sehr verschieden ist der Charakter der weißen Leiten[1]) (bílé stráně). Bald eine *Stipa capillata*- oder *Andropogon*-Steppe mit strauchartiger *Salvia silvestris*, bald eine Grasflur oder ein Buschwald. Bald vereinzelt, bald wieder in größeren Büschen, manchmal auch in recht großen, durch die freie Umgebung bedingten, rundlichen, auf alle Seiten gleich verbreiteten hohen, buschigen Bäumen. Der Holzwuchs ist durch *Crataegus*, *Viburnum Lantana*, außerdem *Rosa glauca*, *tomentosa*, *mollissima*, *gallica* gebildet, auf feuchteren Triften kommt *Betula alba*, *Salix Capraea*, *Populus nigra* vor. Vorzüglich gedeiht diese Formation dort, wo die obere Partie der Lehne mit Kiefern (ob nicht jetzt sekundär) oder dem Eichenbuschwalde bedeckt ist.

Begleitpflanzen: *Sesleria calcaria* (okkupiert auf manchen Lokalitäten das Terrain ganz allein), *Brachypodium pinnatum*, *Avena pratensis*, *Carex tomentosa*, *C. Michelii*, *C. flacca*, *Centaurea Scabiosa*, mit *Orobanche Kochii*, *Achillea nobilis*, *Nepeta nuda*, *Brunella grandiflora*, *B. alba*, *B. violacea*, *Cirsium pannonicum*, *C. acaule*, *C. eriophorum*, *Gentiana cruciata*, *Globularia Willkommii*, *Helianthemum oelandicum*, *H. Chamaecistus*, *Bupleurum falcatum*, *Asperula cynanchica*, *A. galioides*, *Epipactis atrorubens*, *Teucrium Chamaedrys*, *Thymus stenophyllus*, *Anemone silvestris*, *Medicago falcata*, *Linum flavum*, *L. tenuifolium*, *Scorzonera hispanica*, *Astragalus danicus*, *Onobrychis viciaefolia*, *Asparagus*, *Dianthus Carthusianorum*, *Reseda lutea*, *Origanum*, *Anthyllis Vulneraria*. Erwähnungswert ist die Facies mit *Lathyrus pannonicus*, mit *Coronilla vaginalis* im Vordergrund, wie sie z. B. bei Leitmeritz vorkommt. Im Herbst sind es gewöhnlich *Asterocephalus ochroleucus*, *A. suaveolens*, *Aster Linosyris*, *A. Amellus*, *Brunella grandiflora*, *Veronica spicata*, welche den weißen Leiten den Ton angeben.

Auf freien Stellen bilden den Oberwuchs *Cytisus nigricans*, *Genista germanica*. An die Formation der weißen Leiten ist das Vorkommen mancher seltenen Arten, z. B. *Ophrys muscifera* bei Leitmeritz, gebunden.

Auf trockenen Standorten, hauptsächlich dort, wo die Grasflur selbst die untere Partie einnimmt, tritt die Formation der *Carex humilis* auf,

---

1) Wegen der weißen Farbe, welche ihr der Plänerkalk verleiht, vom Volke so genannt.

welche nicht nur für diese Lehnen, sondern überall für ähnliche, xerophile, warme Lokalitäten des Mittelgebirges, der Sandsteine (Iserschichten), der Kalksteine in der Umgebung von Prag sehr charakteristisch ist. Sie wird im Frühling überall von *Potentilla arenaria* begleitet. Diese Formation erscheint von der Ferne ganz baumlos; wenn wir näher kommen, beobachten wir hie und da eine kümmerliche *Rosa*, sehr oft *R. rubiginosa*, außerdem *Crataegus* oder *Pinus silvestris*.

Die geographische Verbreitung dieser Formation ist eine sehr große. Überall, wo Plänerkalk hervortritt, von Kaaden an der Eger bis im äußersten Ostböhmen, können wir diese schöne Grasflur verfolgen. Nach den klimatischen Verhältnissen tritt sie in verschiedener Gestaltung auf. Im niederschlagarmen Gebiete um Welwarn ist es die *Stipa capillata*, welche sehr in den Vordergrund tritt, begleitet von *Salvia nemorosa*, *Astragalus austriacus*, *A. Onobrychis*, *Brunella grandiflora*, sowie von der wichtigsten Formation des wärmeren Gebietes der

Ischaemumflur. Eine Formation, welche die thermophile Flora bis fast zu den letzten Grenzen begleitet. Während sich die Federgräser durch einen dichtrasigen Charakter auszeichnen, ist *Andropogon* durch seine unterirdischen Organe zur Gründung einer neuen Formation auf frischem Boden sehr geeignet. *Andropogon* ist gegen die gegebenen klimatischen Bedingungen sehr resistent, es ist mehr an das geologische Substrat gebunden. Auf kalkigem, event. lockerem und sandigem Boden gedeiht es am besten; meistens fehlt *S. pennata*. Das Gras überzieht ganze Komplexe, welche es im Herbst rötlich färbt.

Begleitpflanzen: *Stipa capillata*, *Allium fallax*, *Festuca sulcata*, *Carex humilis*, *Asterocephalus ochroleucus*, *Veronica spicata*, *Achillea nobilis*, *Centaurea rhenana*, *Echium vulgare*, *Nonnea pulla*, *Carlina vulgaris*, *Carduus nutans*, *Poterium Sanguisorba*, *Medicago minima*, *Pulsatilla pratensis*, *Phleum Boehmeri*, *Crepis rhoeadifolia*, *Eryngium campestre*, *Falcaria Rivini*, *Salvia pratensis*, *Verbascum Thapsus*, *V. phlomoides*, *Medicago falcata*, *Silene Otites*, *Dianthus Carthusianorum*. Sehr interessant gestaltet sich diese Formation auf nicht hohen Ufern, in Hohlwegen, wo der Einfluß der benachbarten gedüngten Felder wahrnehmbar ist. Hier begleiten die *Ischaemum*-Flur folgende Arten: *Lolium perenne*, *Euphorbia Cyparissias*, *Centaurea rhenana*, *Carduus acanthoides*, *Triticum repens*, *Achillea collina*, *Hieracium Pilosella*, *Alyssum calycinum*, *Lepidium Draba*, *L. ruderale*.

An diese Formation schließen sich einige beachtungswerte Formationen an, wie z. B.

Die Formation der dichtrasigen Gräser (mit Ausschluß der Federgräser und *Andropogon*). Obzwar dieser Formation die wichtigsten Steppenelemente fehlen und sie selbst von der Ferne den Charakter einer Weide zeigt, ist diese Formation dennoch für feinschotterige bis etwas lehmige

Böden nicht nur der weißen Leiten, sondern auch des Mittelgebirges charakteristisch. Sie tritt entweder in der *Koeleria*- oder *Festuca*-Facies auf.

Begleitpflanzen: *Koeleria gracilis*, *K. nitidula*, *Festuca duriuscula*, *F. sulcata*, *F. glauca*, *Crepis rhoeadifolia*, *Centaurea rhenana*, *Asterocephalus ochroleucus*, *Asperula cynanchica*, *Calamintha Acinos*, *Thymus stenophyllus*, *Salvia pratensis*, *S. nemorosa*, *S. verticillata*, *Lactuca viminea*, *Poterium Sanguisorba*, *Sedum acre*, *Melilotus vulgaris*, *Bupleurum falcatum*, *Dianthus Carthusianorum*, *Medicago minima*, *Vicia lathyroides*, *Carex Schreberi*, *Potentilla arenaria*, *Adonis vernalis*, *Carduus nutans*. Hie und da vereinzelt *Rosa rubiginosa* oder *sepium*.

Die Formation des Bromus erectus. Hauptsächlich im Juni, wo die Pflanze zur Blüte gelangt durch Abertausende von nickenden Halmen sehr auffällig.

Begleitpflanzen: *Briza media*, *Centaurea pannonica*, *Cirsium acaule*, *Campanula rotundifolia*, *Galium verum*, *Salvia pratensis*, *Astragalus danicus*, *Polygala vulgaris*, *Daucus Carota*, *Laserpitium prutenicum*, *Trifolium montanum*, *T. ochroleucum*; kommt auch in einer mehr xerophilen Entwicklung zum Vorschein, welche auf den Kalkmergellehnen in der Umgebung Prags (Sandberg) gedeiht. Im Frühling ist es der *Thymus praecox*, welcher diesen Lehnen eine rote Farbe verleiht.

Formation der Ononis spinosa. Liebt trockenen, lehmigen Boden. Am Fuße von Bergen (oft im Mittelgebirge auf Lettenboden), auf Waldrändern. Im übrigen vertritt diese Formation häufig die Heide.

Während die früher geschilderten Formationen der weißen Leiten für die wärmsten Gegenden des Gebietes Geltung haben, entwickelt sich auf derselben Unterlage, unter ungünstigeren Wärmeverhältnissen die Formation der *Ononis spinosa*, die physiognomisch mehr an die bereits erwähnte Formation der pontischen Sträucher erinnert.

Oberholz: *Cornus sanguinea*, *Prunus spinosa*, *P. avium*.

Begleitpflanzen: *Brachypodium pinnatum*. Durch seine hellgrüne Färbung verleiht es der Formation eine besondere Physiognomie. *Briza media*, *Carlina acaulis*, *C. vulgaris*, *Origanum vulgare*, *Cirsium eriophorum*, *C. acaule*, *Centaurea Scabiosa*, *Daucus Carota*, *Trifolium alpestre*, *T. montanum*, *T. ochroleucum*, *Medicago falcata*, *Astragalus Cicer*, *A. A. glycyphyllus*, *Poterium Sanguisorba*, *Salvia verticillata*, *S. pratensis*, *Pimpinella Saxifraga*, *Asperula cynanchica*, *Medicago lupulina*, *Anthyllis Vulneraria*, *Veronica Chamaedrys*, *Dianthus Carthusianorum*, *Rubus caesius*, *Picris hieracioides*, *Achillea Millefolium*.

Während diese Formation auf den gegen die Grenze vorgeschobenen Lokalitäten die gegen Süden zugewandten Lehnen bekleidet, kommt sie in den wärmeren Teilen des Gebietes mit *Ononis spinosa* (in ähnlicher beschränkter Zusammensetzung) auf gegen Nordosten oder Nordwesten gelegenen Partien zum Vorschein.

Interessant ist der Anschluß dieser Formation an die Všetater Sauerwiesen (Facies *Schoenus*), wo auf Plänerkalk oder auf einem Gemenge des Schwarzbodens (der trockengelegte Boden der Sauerwiesen) und Plänerkalkes eine sehr gemischte Vegetation vorkommt. Nebst *Seseli Libanotis*, *Euphorbia pilosa* und *Orchis militaris* (einige Jahre massenhaft), welche beisammen wachsen, sehen wir *Dianthus superbus*, *Bupleurum falcatum*, *Pimpinella Saxifraga*, *Brachypodium pinnatum*, *Serratula tinctoria*, *Poterium Sanguisorba*, *Spiraea Filipendula*, *Anthyllis Vulneraria*, *Brunella grandiflora*, *Inula salicina*, *Rhinanthus serotinus*, *Asterocephalus ochroleucus*, *Cirsium acaule*, *Betonica vulgaris*, *Laserpetium prutenicum*.

In Ostböhmen (im Gebiete der »chlumy«) ist diese Formation fast die einzige, wo die thermophilen Elemente noch vorkommen. Die Zunahme von Niederschlägen, welche dieses Gebiet gegen die westlichen Gaue charakterisiert, ist zugleich auch die Ursache, warum die xerophile Wiese nur selten zum Vorschein kommt und weshalb das meiste Gebiet — soweit es nicht einer sehr vorgeschrittenen Kultur zum Opfer gefallen ist, — von heute schon vollständig als Kulturwiesen zu bezeichnenden Auen und Eichenwäldern bedeckt wird.

Ein vorzügliches Beispiel für die ostböhmische Facies der weißen Leiten bildet **die Formation der Avena pratensis.** Dieser Hafer geht gegen Norden z. B. im Cidlinatale nur bis gegen Neubydžow vor, wo er am Rande der Veliký Borek die Nordgrenze für dieses Tal erreicht, um wieder spärlich bei Jičiněves und Robousy aufzutauchen. Als maßgebendes Formationelement tritt diese Art nur auf dem Plänerkalk der Žehuněr Lehne bei Chlumec auf. Weite grasige Bestände, gebildet durch *Avena pratensis*, *Dactylis glomerata* (eine xerophile Form), *Brachypodium pinnatum*, *Koeleria cristata*, *Festuca duriuscula* geben den Ton dieser Formation an. Zwischen dem Grase erscheinen elliptische Inseln der *Inula salicina*, gemischt mit niedrigem Gestrüppe der *Ononis spinosa*. Hie und da trifft man die Labiatenflur mit *Teucrium Chamaedrys*, *Thymus praecox*. Es fehlen auch nicht die weiteren Elemente der gewöhnlichen Begleitung der weißen Leiten. *Cirsium eriophorum* (zugleich auch der nördlichste Standort im Cidlinatale), *Salvia pratensis*, *Scorzonera hispanica*, *Bupleurum falcatum*, *Eryngium campestre*, *Spiraea Filipendula*, *Galium verum*, *Poterium Sanguisorba*, *Betonica vulgaris*, *Tetragonolobus siliquosus*, *Agrimonia Eupatoria*, *Carex tomentosa*, *C. glauca*, *Asperula tinctoria*, *A. cynanchica*, *Dianthus Carthusianorum* (selten), *Falcaria Rivini*, *Bromus inermis*, *Stachys germanica*, *Centaurea Scabiosa*, *Plantago major*.

Dieser Formation schließt sich hier die *Artemisia pontica* an, indem sie an den Rändern der pontischen Gebüsche ihren Schutz sucht.

Wenn wir das Auftreten dieser Formation gegen Norden verfolgen, so können wir dieselbe nirgends in einer solchen Entwicklung sehen. Es

mangelt gegen Norden an günstigem Bodensubstrat, da das meiste Gebiet durch diluviale schottrige Ablagerungen bedeckt ist.

Hier kommen nur wenige Elemente dieser Formation zur Geltung. *Artemisia pontica* reicht bis an die letzten Ränder des Veliký Borek bei Neu-Bydžow. Ihre Begleiter sind hier folgende Pflanzen: *Ononis spinosa* (Gestrüpp mit Anschluß an die Randgebüsche der Eichenwälder), *Spiraea Filipendula*, *Centaurea Jacea*, *Chrysanthemum Leucanthemum*, *Carex tomentosa* und die niedrige *Rosa gallica*. Die *Avena pratensis* kommt ganz allein an anderer Stelle vor.

Die *Koeleria gracilis* läßt sich auch bis gegen Neu-Bydžow verfolgen. Sie ist hier die Leitpflanze der einzigen thermophilen Formation, deren einzelne Elemente sich wieder hie und da zu den letzten Grenzen der thermophilen Vegetation auf den Chlumlehnen oberhalb Hořice verfolgen lassen. Die Lehnen des Kříčov oberhalb Alt-Bydžow zeigen noch eine größere Erhaltung dieser Facies; weiter gegen Norden begegnet man dieser Flora nur selten. Es sind dies:

Medicago falcata, *Asterocephalus ochroleucus*, *Salvia pratensis*, *Asperula cynanchica*, *Coronilla varia*, *Bromus erectus*, *Hypericum perforatum*, *Daucus Carota*, *Nonnea pulla*, *Lotus corniculatus*, *Thymus montanus*, *Falcaria Rivini*, *Triticum repens*, *Potentilla canescens*, *P. argentea*, *Centaurea Scabiosa*, *Alyssum calycinum*, *Eryngium campestre*, *Senecio Jacobaea*, *Poterium Sanguisorba*. Statt des *Thymus praecox*, welcher noch auf der Žehuněr Lehne vorkommt, und des *T. stenophyllus*, welcher noch auf dem Voškovrch bei Poděbrady die thermophile Vegetation ergänzt, erscheint hier nur *T. montanus*; der xerophile, grasige Charakter tritt in den Hintergrund und die Stauden nehmen deren Platz ein.

Erwähnungswert ist das Vordringen der *Brunella alba* gegen Neu-Bydžow (Chlum-Měník) mit *Veronica spicata*, *Centaurea Jacea* (*pannonica*), *Eryngium campestre*, *Potentilla argentea*, *Galium verum*, *Salvia pratensis*, *Thymus montanus*, *Cirsium acaule*, *Ononis spinosa*.

Die durch *Brunella* oder *Artemisia pontica* charakterisierten Lehnen gehen meistens in die thermophilen Gestrüppe über, von welchen die Facies des *Prunus fruticosa* interessant erscheint, die ziemlich nördlich auf dem Chlum bei Neu-Bydžow eine Lehne bedeckt. Ihr gesellt sich hier noch die allgemein verbreitete *Rosa gallica* zu, welche die sonnigen Waldschläge und Waldränder manchmal in dichten Gruppen bedeckt und dann nur wenige Mitbürger (z. B. *Vicia cassubica*) duldet.

Von den Laubmoosen, welche diese Formationen begleiten, nenne ich:

Cylindrothecium concinnum, *Thuidium abietinum*, *Camptothecium lutescens*, *Eurynchium Schleicheri*, *Homalothecium sericeum*, *Hypnum rugosum*, *H. chrysophyllum*, *H. protensum*. Als Beispiele der weißen Leiten kann ich folgende Standorte aufführen: Die Lehne oberhalb Veltrusy nördlich von Kralupy a. d. Moldau, Lehnen bei Pokraditz und anderswo

nördlich Leitmeritz, Schluchten mit *Ophrys muscifera* bei Auscha, Lehnen oberhalb der Elbe bei Wegstädtl, Lehnen bei Všetaty (mit *Cytisus austriacus*), Libuněr Lehne bei Jičín, Chlomek bei Jungbunzlau, Voškovrch bei Poděbrady, Žehuněr Lehne bei Chlumec, Lehne bei Doudleby nächst Wamberg in Ostböhmen, zugleich der östlichste Standort des *Cirsium pannonicum*. Oft werden im Volksmund solche Lehnen als »Vinice«, »Vinicky« (Weingärten) bezeichnet, und hie und da findet man oft in der Gesellschaft des *Asparagus* verwilderte Weinstöcke als Überreste der ehemaligen Weinkultur.

3. Die devonischen und silurischen Kalksteine.

Die höchste Entwicklung erreicht auf diesen Kalksteinen, welche die Umgebung von Prag so romantisch zieren, die meridionale Vegetation der böhmischen Flora. Die Felsen oberhalb der Moldau, Beraun bergen die reichsten Schätze der meridionalen Laubmoose und Flechten. Eine zweite Ursache der großen Mannigfaltigkeit der Vegetation der Prager Gegend sind die so plötzlich sich abwechselnden geologischen Substrate, ihre Tektonik, welche in Klüften und Felsenritzen die Zuflucht der meridionalen Bürger bildet. Das Klima gehört zu dem mildesten im Lande, obzwar die Niederschläge nicht das Minimum erreichen; daher kommt die echte Steppe nur auf stark exponierten Lagen vor.

Die Felsenformationen. Die steilen Hänge oder Wände der grauen Kalkfelsen verdanken den Anfang ihrer Vegetation in erster Linie den Flechten und den Laubmoosen. Verschieden gestaltet sich diese Pflanzendecke, welche diese Pioniere des vegetativen Lebens an den Felsen bilden, verschieden nach den kleinen Nuancen der Bodenunterlage, der Insolation, sowie der Bewässerung. Es ist sehr schwer, mit einigen Federstrichen alle Stufen der Formationen en miniature anzudeuten, welche diese treuen Begleiter des Kalkbodens auf jedem Felsen, auf jedem Steinblock hervorrufen. Von eigentlichen Formationen ist hier schwer zu reden; es bleibt uns nur übrig, die Standortsverhältnisse zu beschreiben, in welchen die Flechten und die Laubmoose als Vorposten der Phanerogamenvegetation leben. Das Wasser ist, da das geologische Substrat eine scharfe Sonderung der kalkholden, sowie der kalkfeindlichen Kryptogamen erdringt, der bedeutendste Faktor in der Verteilung dieser Vegetation. Die ganze Struktur dieser Organismen ist deren jeweiligem Standorte vorzüglich angepaßt. Indem wir diese allgemein bekannten Tatsachen übergehen, da die anatomischen und morphologischen Eigentümlichkeiten dieser Xerophyten ihr Analogon bei den Phanerogamen finden, wollen wir bei der Gelegenheit auf einige besondere ökologische Einrichtungen die Aufmerksamkeit lenken. Von den polsterförmigen, dicht wachsenden, mit langen Haaren gegen den Sonnenschein bewaffneten Moosen, bis zu den krustenförmigen, dicken,

fleischigen oder gallertigen Flechten in allen möglichen Abstufungen läßt sich diese Anpassung verfolgen.

Die erste bemerkbare Bewohnerin der steilen Felswände des Devonkalkes ist die kleine Collemacee *Omphalaria pulvinata*, welcher sich *Grimmia anodon* zugesellt. Diese begleiten bald die Vertreter der Gattung *Collema* (z. B. *C. multifidum*, *cheileum*, *polycarpum*, *plicatile*), welche schon den Humus für die breiten Polster der Grimmien (*G. orbicularis*, *pulvinata*) und *Schistidien*, sowie der krustenförmigen Flechten der Gattungen *Psora* (*P. testacea* und *lurida*), *Endopyrenium* (*E. rufescens* um *hepaticum*), nicht minder *Dermatocarpon* (*D. Schaereri*) und *Toninia candida*, *T. vesicularis* bilden, die dann bald von der Collemacee *Synalissa ramulosa* überwuchert werden. Die kleinen Rosetten der *Semperviva* haften schon, vorzüglich in diesen Oasen, an den Felswänden. In den Ritzen der zerklüfteten Felsen gedeiht eine andere Vegetation, welche durch die Vertreter der Gattungen *Hymenostomum* (*H. microstomum*, *tortile*, *crispatum*), *Gymnostomum* (*G. rupestre*, *calcareum*), *Weisia* (*crispata*), *Tortula* und *Trichostomum* (*T. crispulum*, *pallidisetum*, *tenue*), *Bryum* (*B. murale*) usw. repräsentiert wird.

So ist im allgemeinen der Boden für die Phanerogamen vorbereitet. Bald erscheint hier das goldblühende *Alyssum saxatile*, welches im Frühling die ganzen Felsen mit lebhaft gelber Blütenfarbe schmückt und durch sein holzartiges Rhizom dem Leben in den Klüften vorzüglich angepaßt ist. Fast gleichzeitig erscheint *Cotonoaster* und *Pirus Aria*, welche in kleinen Sträuchern die Felsen beleben; zu diesen gesellen sich kümmerliche Rosen, das halbsträuchige *Helianthemum oelandicum*, dickwurzeliges *Seseli hippomarathrum* und *S. glaucum*, welches mit seinen fleischigen Wurzeln tief in die Felsen eindringt, *Centaurea rhenana*, *Asterocephalus ochroleucus*, *Artemisia campestris*, *Thalictrum foetidum* und dort, wo sich mehr Humus angesammelt hat, erblicken wir schon *Andropogon* und *Stipa capillata*. An kleinen Humusstellen röten sich die Rosetten von *Sempervivum*, umhüllt von Polstern des *Thuidium abietinum* und der *Tortella squarrosa*, zwischen welchen auch *Lactuca viminea*, *L. perennis*, *Thalictrum foetidum*, *Seseli glaucum*, *Biscutella laevigata*, *Erysimum crepidifolium* ihre Existenz verteidigen. Einen kostbaren Schmuck dieser Felsen bildet das *Dracocephalum austriacum* dort, wo das Steinmassiv ins Gerölle übergeht. Als Beispiele dieser Formation führe ich an: St. Prokop und Radotiner Tal bei Prag, Felsen bei Srbsko, vorzüglich Kaiserschlucht bei Beraun.

Einen andern Anblick bieten die feuchten, der Nordseite zugewendeten Felswände. Die breiten Polster des *Homalothecium sericeum*, in welchen die Rosetten der *Saxifraga Aizoon* sitzen, mit *Dianthus caesius*, *Sesleria calcaria*, *Festuca glauca*, *Valeriana officinalis*, *Anthyllis Vulneraria*, *Alyssum saxatile*, *Asplenum Ruta muraria* usw. beleuchten den Kontrast zwischen den präalpinen und den meridionalen Formationen.

Sehr spärlich gestaltet sich dagegen die Vegetation im sonnigen Gerölle, zwischen den Kalkblöcken, wo nur die *Festuca duriuscula*, *Bromus tectorum*, *B. patulus*, *Carduus nutans*, *Galeopsis angustifolia*, *Asperula cynanchica*, selten eine *Rosa*, *Juniperus* oder *Crataegus* ihr Leben fristen.

Dort, wo die Felsen in das kleinkörnige Gerölle übergehen, sehen wir schon hie und da einen Strauch der *Rosa* (*R. sepium*, *R. rubiginosa*) und *Prunus spinosa*. Hier finden wir bereits Anklänge an die Steppe, zu der *Melica ciliata*, *Triticum glaucum*, *Festuca glauca*, *Anthericum Liliago* und *ramosum*, *Muscari tenuiflorum*, *Allium fallax*, *Asperula cynanchica*, *Thymus praecox*, *Pimpinella Saxifraga*, *Lactuca perennis*, *L. viminea*, *Erysimum crepidifolium*, *Sedum album*, *Reseda lutea*, *Echium vulgare* die Vorbereitung bilden.

Die weitere Verwitterung dieses Gerölles bildet ein feinkörniges Substrat, in welchem die Steppenelemente gedeihen. Die breiten Polstern der *Carex humilis* mit *Pulsatilla pratensis*, die *Festuca*- und *Koeleria*-Arten, *Stipa capillata*, sowie *Seseli Hippomarathum*, seltener auch *Adonis vernalis* künden diesen Übergang am besten an. Besondere Physiognomik besitzen die Silurschieferfelsen nördlich von Prag (Libšice mit *Crossidium griseum*, *Schistidium pulvinatum* und andern meridionalen Laubmoosen). Oberhalb der Libšicer Felswand an den Moldaulehnen ist eine echte Steppe entwickelt, welche die *S. Tirsa*, *S. Grafiana* zusammensetzen. Ähnliche Steppe kommt auch auf einer Graslehne (Unterlage Diabas) bei Motoly vor. Auch die meridionale *S. Grafiana* kommt im Gebiete vor, obzwar sie keineswegs große Flächen beherrscht.

Was die Pflanzenformationen anbelangt, kann ich hier folgende unterscheiden:

1. Steppen.

a. *Tirsa*-Steppe mit Begleitung von *Stipa capillata*, *Andropogon*, *Erysimum durum*, *Avena pratensis*, *Potentilla arenaria*, *Brunella grandiflora*, *Carex supina*, *Pulsatilla pratensis*, *Campanula glomerata*, *Anemone silvestris*.

b. *Andropogon*-Flur: *Stipa capillata*, *Triticum glaucum*, *Melica ciliata*, *Centaurea rhenana*, *Carex humilis*, *Phleum Boehmeri*, *Brachypodium pinnatum*, *Thymus stenophyllus*, *T. praecox*, *Origanum vulgare*, *Achillea nobilis*, *A. setacea*, *Inula hirta*, *Crepis rhoeadifolia*, *Lactuca viminea*, *Potentilla arenaria*, *Oxytropis pilosa*, *Erysimum crepidifolium*, *Eryngium campestre*, *Falcaria Rivini*, *Salvia pratensis*, *Verbascum Thapsus*, *V. phlomoides*, *Sedum album*, *Medicago falcata*, *Muscari tenuiflorum*. *Astragalus*-Arten fehlen vollständig! Eine besondere Facies bilden hier die *Stipa capillata* und *Melica ciliata* mit fast denselben Begleitern.

c. Formation der dichtrasigen Gräser (*Koeleria* und *Festuca*).

d. Formation der *Stipa pennata*, welche hier zum erstenmal allein als Formationelement (als Leitpflanze) auftritt.

2. Felsen- und Gerölleformationen. Die Vegetation dieser Felsen wurde schon früher geschildert. Es bleiben noch einige Bemerkungen übrig, welche die Physiognomik betreffen. Dürre, manchmal 100 m emporsteigende, hie und da mit *Hedera helix* (blühend) an den Kronen begleitete Felsen. Hie und da bemerkt man einen Strauch des *Cotonoaster*, einen Wacholder, eine um das Leben kämpfende *Pirus Aria*; sonst ist die Vegetation fast ausschließlich aus perennierenden Kräutern gebildet. Im Frühling herrscht auf diesen Felsen überall eine intensive gelbe Färbung. Die manchmal wie Halbsträucher mit kriechender verholzter Achse versehenen Stöcke des *Alyssum saxatile* und *A. montanum*, der *Potentilla arenaria*, *Biscutella*, dann des *Erysimum crepidifolium*, später des *Helianthemum oelandicum* geben den ersten Ton. Später ziert *Lactuca perennis* mit blauen Blüten die Felsen; im Sommer geht die Vegetation meistens ein. Im Herbste dagegen ist eine Umbelliferenvegetation auffallend, welcher das *Seseli glaucum* und *S. Hippomarathrum* den Ton geben.

Schön nehmen sich die Kalkfelsen bei Beraun aus, wo *Dictamnus* in den Vordergrund tritt.

Das Felsengerölle begleiten folgende Arten: *Andropogon Ischaemum*, *Stipa capillata*, *Euphorbia Gerardiana*, *E. Cyparissias*, *Calamintha Acinos*, *Teucrium Botrys*, *T. Chamaedrys*, *Thymus praecox*, *Salvia pratensis* (das Fehlen der *S. nemorosa*, sowie einer *Salvia*-Flur muß ich besonders betonen), *Asterocephalus ochroleucus*, *Stachys recta*, *S. germanica*, *Pulsatilla pratensis* (massenhaft), *Plantago major*, *Viola collina*, *Inula Conyza*, *I. germanica*, *Marrubium vulgare*.

Hie und da ein Strauch von *Crataegus*, *Rosa rubiginosa*, *Cornus mas*, *Pirus Aria* und *Juniperus communis*. Die teilnehmenden Sträucher bilden jedoch keine geschlossene Decke. Auch an lichten Stellen nimmt *Andropogon* stark zu, dagegen tritt die Moos- und Flechtenvegetation in den Hintergrund. Z. B. *Tortula ruralis*, *Hypnum rugosum*, *Thuidium abietinum*, *Cladonia alcicornis*.

3. Die Vorhölzer (Beck).

»Das dornige, mit vielen Schlingpflanzen durchflochtene Buschwerk und die Hecken, welche im Frühjahr in ein zumeist schneeweißes Blütengewand sich hüllen und zu Ende des Sommers reichlich mit glänzenden Beeren und Früchten behangen sind, nennen die Formation der Vorhölzer ihr eigen.

Die Mehrzahl der allgemein verbreiteten Sträucher, die Schlehe, der Weißdorn, die wilden Rosen, Hartriegel, Sauerdorn, die Brom- und Himbeeren gehören zu ihrer Formation und fast unzählbar sind ihre eigentümlichen Kräuter und Stauden. Was im Walde lichtbedürftig ist, vereinigt sich im Vorholz; die Holzschlagflora hat in ihrem Buschwerk sichere

Schlupfwinkel und bevölkert vom Waldrande aus jeden neuentstandenen Schlag und jede besiedelungsfähige Lücke im Walde; aber auch die Unkräuter finden unter dem Dache der Vorhölzer Schutz vor dem Pfluge des Menschen und streuen von dort aus ihre leicht bewegliche Samenfülle ins Kulturland.

Zu bestandbildendem Oberholz gelangt das Vorholz niemals; wohl aber finden sich in demselben hin und wieder von Menschen geduldete Bäume. Bildet sich das Vorholz zur Hecke um, dann verlieren sich die meisten Bestandteile derselben. Selbstverständlich ist die Zusammensetzung der Formation eine sehr veränderliche; auch eine scharfe Grenze gegen die Vorholzformationen der pontischen Flora (Schlehdorn, Zwergweichsel-Formation und hauptsächlich der weichhaarigen Eiche) existiert nicht.« (Beck: Flora v. Niederösterreich p. 56.)

Nicht ohne Absicht habe ich die eben zitierte, vortreffliche, allgemeine Charakteristik dieser für Mittelböhmen und vorzüglich für die südliche Umgebung Prags so charakteristische Pflanzengenossenschaft vorangeschickt.

Der äußeren Physiognomie nach lassen sich in Böhmen folgende Facien aufführen, die durch das Vorherrschen der einzelnen diese Genossenschaft überall zusammensetzenden Sträucher gebildet werden und zwar: *Quercus lanuginosa*, *Q. sessiliflora*, *Corylus Avellana*, *Carpinus Betulus*, *Berberis vulgaris*, *Cornus mas*, *C. sanguinea*, *Acer campestre*, *Evonymus europaeus*, *Rhamnus cathartica*, *Frangula Alnus*, *Crataegus monogyna*, *C. oxyacantha*, *Cotonoaster*, *Pirus Aria*, *Rosa gallica*, *canina*, *dumetorum*, *trachyphylla*, *rubiginosa*, *sepium* u. a., *Rubus discolor*, *Idaeus*, *montanus*, *bifrons*, *Prunus spinosa*, *Pirus acerba*, *Ligustrum vulgare*, *Lonicera Xylosteum*, *Viburnum Lantana*, *Sambucus nigra*. Minder in den Vordergrund treten: *Juniperus communis*, *Populus tremula*, *Ribes Grossularia*, *Evonymus verrucosus* (sehr selten), *Staphylea pinnata* (selten), *Daphne Mezereum*, *Tilia parvifolia*, *Fraxinus*. Den Vorhölzern gesellen sich die thermophilen Anschlußformationen zu. Hierunter werden solche Pflanzenformationen verstanden, welche zwar der allgemeinen Physiognomik nach eine pontische Vegetation beherbergen, jedoch dabei eine Anzahl von präalpinen Bürgern besitzen. In dieser Formation treten in höherer Anzahl auch meridionale Elemente hervor.

Es gehören hierher:

1. Die Grasflurformationen der Prager Umgebung mit präalpinen Bürgern: *Helianthemum oelandicum*, *Biscutella laevigata*, *Centaurea axillaris*.

2. Die Formation der weißen Leiten mit *Sesleria calcaria*, *Pirus Aria*, *Coronilla vaginalis*, *Polygala amara*, *Viburnum Lantana*, *Cotonoaster*.

3. Die Formation der präalpinen Felspflanzen mit *Saxifraga Aizoon*, *S. sponhemica*, *Dianthus caesius*, *Sesleria*, *Alyssum saxatile*, *Helianthemum oelandicum*.

Was die Begleitpflanzen dieser Vorhölzer betrifft, ist die Vegetation fast in jedem Monat eine andere. Im Frühling färbt die nicht steilen Hänge, welchen das niedrige, nur zerstreut vorkommende Gebüsch genügend Licht zukommen läßt, das bunte Gemisch von weißblühendem *Thlaspi montanum*, gelbblühendem *Primula pannonica*, blauer *Myosotis suaveolens*, und *Pulsatilla pratensis*, im Sommer gibt *Anthericum ramosum*, mit *Asperula galioides* den Farbenton an, welche im Herbste in das Blau des *Aster Amellus* übergeht.

Begleitpflanzen (Karlstein): *Sesleria calcaria*, *Carex humilis* (eine Zunahme dieses Riedgrases gegen den meist kahleren Rücken der Felsen, wo hier auch *Prunus fruticosa* auftritt, läßt sich hier vorzüglich beobachten), *Achillea collina*, *Anthericum ramosum*, *Galeopsis angustifolia* (auf mehr frischem Boden), *Teucrium chamaedrys*, *Origanum vulgare*, *Polygonatum officinale, Aster Amellus, A. Linosyris, Asperula galioides*, *Arabis hirsuta*, *A. auriculata*, *Thlaspi montanum, T. perfoliatum, Bupleurum falcatum, Peucedanum Oreoselinum, Sedum Telephium, Vincetoxicum officinale, Dictamnus Fraxinella, Clematis recta.* Auf kleineren Grasplätzen trifft man ganze Komplexe der *Veronica spicata*, hie und da auch *Gentiana ciliata*.

Die Formation des *Quercus pubescens*, welche schon für Niederösterreich (Beck 33) charakteristisch ist, erscheint nur in Verbindung mit den präalpinen Vorhölzern.

Schöne Beispiele der Vorhölzer bietet die Gegend von Karlstein, Radotín, St. Prokop, Libšice usw., um Prag, sowie die weißen Leiten Nordböhmens.

Formation der Eichenniederwälder. In ganz Mittelböhmen, vorzüglich aber auf den Bergrücken (bis 350 m) bedeckt dieser Wald weite Flächen und verleiht der Gegend (z. B. um Karlstein) einen typischen Charakter. Diese Formation wird von bis etwa 3 m hohen Eichenstämmchen (auch *Carpinus*), welche zu je 5—10 aus einem Stocke emporwachsen, dann hie und da stehen gelassenen hohen Eichen, *Pirus torminalis* und *Betula alba* gebildet. Das periodische, in ca. 20—30 jährigem Turnus stattfindende Abholzen dieser Bestände begünstigt ungemein die Verbreitung von vielen Stauden, deren Existenz im Schatten des Hochwaldes nicht möglich wäre. Nach den verschiedenen Stadien läßt sich auch folgende Gliederung dieser Formation andeuten:

Auf den Waldschlägen entwickelt sich das ganze Jahr hindurch eine farbenreiche Vegetation, welche jedoch ihren Höhepunkt in den Frühlingsmonaten erreicht. Die duftende *Hierochloë australis* ist im Frühlinge hier die Leitpflanze. Ihr gesellen sich *Primula pannonica*, *Orchis purpurea, Orobus albus*, *Carex Michelii*, *C. montana*, später: *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *L. officinale* zu, nicht selten treffen wir auch auf *Arabis auriculata*, *A. sagittata*, *Thlaspi perfoliatum, Crepis praemorsa.*

Carex muricata kommt hier nicht selten vor und bildet dann im Sommer grüne Oasen in der absterbenden Frühlingsvegetation. Die jungen Blatttriebe, welche dann zahlreich aus den Pfahlwurzeln emporragen, lassen nicht viel von der neuen Vegetation emporkommen. Nur *Sisymbrium strictissimum*, *Erysimum durum*, *E. odoratum*, *Clematis recta*, *Dictamnus* sehen wir zerstreut über das umgebende Grün emporragen. Seltener kommen auch einige Umbelliferen vor, wie: *Laserpitium latifolium*, *Peucedanum oreoselinum*, *P. cervaria*. An die Niederwälder ist das Vorkommen des *Erythronium* (Medník bei Davle), *Carex pilosa* (daselbst), *Euphorbia amygdaloides*, *Cypripedium Calceolus*, *Anacamptis pyramidalis* (Karlstein), *Hypericum elegans*, *Pulsatilla patens*, *Veronica dentata*, *Arabis brassicaeformis* gebunden.

4. Die Sandsteine Nordböhmens und die Arkosen.

Das beste Beispiel der Pflanzenformationen, welche die Sandsteine Nordböhmens begleiten, bieten die Isersandsteine dar. Die Lehnen des Isertales, welches sich durch so viele romantische Ruinen auszeichnet, besitzen in der Gegend zwischen Neu-Benátek über Jungbunzlau bis nach Bakow auf geeigneten Lokalitäten eine interessante Vegetation, an welche sich nördlich von Jungbunzlau das Vorkommen des niedrig strauchigen *Helianthemum Fumana* knüpft.

Große Dimensionen nimmt auf dem Sandboden des Isertales (sowie auch Elbtales) der Kiefernwald ein. Dort, wo eine Monotonie der Bodenfläche herrscht, ist auch die Vegetation dieser Sandwälder einförmig. Der Unterwuchs von Vaccinien, *Calluna* usw. ist allgemein bekannt. In den Flußtälern und überhaupt dort, wo das Terrain wellenförmig erscheint, macht sich sofort eine Änderung der Vegetation geltend. Als ein glänzendes Beispiel hierfür kann ich das Bělátal bei Weißwasser unter dem Bösig erwähnen, wo auf den niedrigen Tallehnen eine wunderbare, aus thermophilen Elementen zusammengesetzte Vegetation gedeiht. Ich kann für dieses Gebiet folgende Facien der bereits geschilderten Formationen nennen:

1. *Sesleria calcaria* (das Vorkommen ganz isoliert in Nordostböhmen) auf der kleinen Lehne gegenüber dem Bahnhofe von Weißwasser, begleitet von *Pulsatilla pratensis*, *Scorzonera purpurea* (massenhaft), *Alyssum montanum*, *Potentilla arenaria*, *Aster Amellus*, *A. Linosyris*, *Biscutella laevigata*, *Brunella grandiflora*, *Trifolium rubens*.

2. *Gypsophila fastigiata* (in einem Seitental daselbst) begleitet von *Asperula galioides*, *Pulsatilla pratensis*, *P. patens*, *Brunella grandiflora*, und unten auf der engen Talsohle gleich an die boreale *Tofieldia* grenzend. Diese Facies der Sandfluren kommt wieder in den Kiefernwäldern südlich von Theresienstadt mit *Isatis* und ganz psammophiler Vegetation zum Vorschein.

3. *Inula hirta* (Iserlehnen bei Josefstal nördlich von Jungbunzlau).

Begleitung: *Brunella grandiflora*, *Pulsatilla pratensis*, *P. patens*, *Odontites lutea*, *Asperula galioides*, *Aster Linosyris*, *Veronica orchidea*, *Pulmonaria azurea*, *Phyteuma orbiculare*, *Potentilla rupestris*. Erwähnungswert ist das massenhafte Vorkommen der *Epipactis atrorubens* in solchen Kieferwäldern. Von den bekannten **Steppenformationen** kommen folgende vor:

1. *Stipa pennata*, mit *Salvia pratensis* und *Koeleria gracilis* als einziger Repräsentant der echten Steppenbegleiter.

2. *Carex Schreberi*, die massenhaft im Frühling auf mehr lockerem Sandboden erscheint und überall von *Pulsatilla pratensis*, *Potentilla arenaria*, *P. arenaria* × *verna* (*P. verna* fehlt hier vollständig), *Medicago minima*, *Dianthus Carthusianorum*, *Veronica prostrata* (welche oft mit *Artemisia campestris* eine eigene Vegetationsdecke bildet), *Asterocephalus ochroleucus*, *Veronica spicata* und den Begleitern der folgenden Formationen begleitet ist.

3. Flur der xerophilen Umbelliferen: *Peucedanum Oreoselinum*, *P. Cervaria*, *Seseli montanum*.

6. *Centaurea rhenana*. Durch diese Art werden die letzten Ausläufer der thermophilen Vegetation wie im ganzen Königreiche gekennzeichnet. Die *Festuca*-Arten (*F. pseudorina*, *F. duriuscula*), *Asperula cynanchica*, *Artemisia campestris*, *Dianthus Carthusianorum*, *Potentilla canescens*, *P. argentea*, *Lotus corniculatus*, *Coronilla varia*, *Medicago falcata* sind die Begleitpflanzen.

7. *Ischaemum*-Flur mit *Carex humilis*. Da die niedrige Segge durch ihr dichtes Wachstum jedes andere Gras ausschließt, kommt auch die *Ischaemum*-Flur hier seltener zum Vorschein; auf niedriger gelegenen Standorten, jedoch, wo schon der Schotterboden beginnt, kommt diese wieder zur Herrschaft. Begleitpflanzen: *Achillea collina*, *A. Millefolium*, *Sedum rupestre*, *Armeria vulgaris*, *Veronica campestris*, *V. spicata* (massenhaft), *V. prostrata*, *Salvia pratensis* (nur diese Art!), *Asterocephalus ochroleucus*, *A. suaveolens*, *Pulsatilla pratensis* (massenhaft), *Artemisia campestris*, *Gnaphalium arenarium*, *Crepis rhoeadifolia*, *Avena pratensis*, *Koeleria gracilis*, *Asperula galioides*, *Hypericum perforatum*, *Falcaria Rivini*, *Thymus praecox*, *Festuca*-Arten.

Die trockenen Hořicer Sandsteinlehnen, dort, wo es die Verhältnisse erlauben, begleitet eine xerophile Formation mit *Cytisus biflorus* (Radim-Hořice), *Potentilla argentea*, *P. opaca*, *Carex Schreberi*, *Poa pratensis*, *Festuca orina*, *Cerastium arvense*, *Thymus montanus*. Die Felsenflora ist durch die *Melica ciliata*, *Diplotaxis tenuifolia*, massenhaftes Vorkommen von *Anthericum ramosum*, *Iris sambucina*, *Isatis tinctoria*, *Artemisia scoparia* (Mauern), gut charakterisiert.

Auf mehr lehmigem Sandboden kommt, wie auch in der Gegend von Prag, massenhaft *Bromus patulus* vor (Hillers Lehne bei Jungbunzlau).

Mit der geschilderten Formation des Sandboden stehen in innigster Beziehung die **Sandfluren des Elbtales**, welche im Nordwesten bei Theresienstadt beginnen und die Elbe inselartig bis gegen Pardubic begleiten. Diese treten in Nordböhmen in der Umgebung von Jungbunzlau und Weißwasser wieder auf. Diese interessante Formation erwähnen wir nur im Anhange, da der leicht erwärmbare Sand manchmal eine thermophile Vegetation begünstigt.

Die Sandfluren kommen in drei in einander übergehenden Formationen zum Vorschein.

1. Als Formation des Flugsandes (písky), wüste Sandfelder, Brachäcker und arme Felder. Der Sand ist sehr locker und mürbe und wird vom Winde leicht bewegt.
2. Als Formation der Kieferwälder (bory).
3. Als Formation der Sandheide.

1. Formation des Flugsandes.

a) Leitpflanze *Corynephorus canescens.* Begleitpflanzen: *Filago minima, Scleranthus perennis, Hypochoeris glabra, H. radicata, Jasione montana, Teesdalia nudicaulis, Hypericum humifusum, Herniaria hirsuta, Erigeron acer, E. droebachiensis, E. canadensis, Trifolium agrarium, Anthemis ruthenica, A. austriaca, Veronica campestris, Plantago arenaria.*

Einen etwas festeren Flugsand stellt die Facies der *Deschampsia flexuosa* dar, wo schon *Cladonia rangiferina, Cornicularia aculeata, Polytrichum piliferum, Racomitrium canescens,* diese treue Begleiter der Sandfluren, nicht fehlen.

b) *Thymus angustifolius* begleitet von *Armeria vulgaris, Dianthus Carthusianorum, Potentilla argentea, Asterocephalus ochroleucus, Achillea collina, Gnaphalium arenarium, Filago minima, Potentilla arenaria, P. arenaria × verna, Pulsatilla pratensis, Viola arenaria.*

c) *Festuca psammophila,* entweder allein, oder in Gesellschaft der beiden oben erwähnten Facien mit steter Begleitung von *Koeleria glauca.* Diese Facies ist auf das mittlere Elbtal beschränkt (G. Wosek-Nimburg—Sadská).

d) *Jurinea monoclona* und *Isatis tinctoria* mit derselben Begleitung. Erstere ist auch das mittlere Elbtal (Nimburg—Neratovice—Theresienstadt), letztere als Begleitpflanze der Sandfluren kommt nur im westlichen Elbtal (Roudnic—Theresienstadt) vor, mit *Spergula pentandra* (typica), *Androsace septentrionalis, Hieracium echioides, Plantago arenaria.* Es ist interessant, daß das Laubmoos *Cylindrothecium concinnum* nicht selten in dieser Gesellschaft zu treffen ist (z. B. Sadská, Neratovice).

Als die schönsten Beispiele dieser Vegetation kann ich die Gegend um G. Wosek, Sadská, Neratovice und die Sandfluren zwischen Roudnic und Theresienstadt anführen.

2. **Formation der Sandheide.** Vorherrschend entweder *Calluna* mit dichtrasigen *Nardus* und *Festuca*-Arten oder *Sarothamnus*; zwischen der *Calluna*-Vegetation sehen wir bei Jungbunzlau und G. Wosek eine steppenartige Flora, zusammengesetzt aus: *Avena pratensis, Achillea collina, Trifolium alpestre, T. montanum, Silene Otites, S. nutans, Dianthus Carthusianorum, Carex ericetorum, Spergularia pentandra, Sedum acre, Potentilla arenaria* (G. Wosek im Elbtale). Derselben Vegetation in typischer Entwicklung begegnen wir auch auf den nordböhmischen Sandfluren. Hier erscheint als stete Begleiterin *Pulsatilla pratensis, Veronica spicata, V. prostrata, Asterocephalus ochroleucus, A. suaveolens.*

Interessant ist auch das Vorkommen der *Carex pediformis* auf lockerem Sandboden am Fuße des Rollberges bei Niemes, wo diese Segge in breiten und tiefen Polstern eine ganze Lehne bekleidet.

Die Arkosen, welche nördlich von Prag bei Kralupy a. d. E., einer recht interessanten Vegetation die Unterlage bieten, nähren eine Flora, welche ihren Komponenten nach etwa zwischen der Steppe des eruptiven Mittelgebirges und der Flur der weißen Leiten steht. Die vorherrschende Formation wird durch die *Stipa pennata* gebildet. Ihr gesellen sich zwei *Astragalus*-Arten zu, deren Vegetationslinie hier ihren Südpunkt in Böhmen erreicht, da beide in der Umgebung von Prag fehlen, und zwar *A. exscapus* und *A. austriacus* (bis Dolany); eine ähnliche geographische Verbreitung hat auch *Androsace septentrionalis.* Erwähnenswert ist hier das Vorkommen einiger thermophiler und präalpiner Laubmoose, z. B. *Acaulon triquetrum, Grimmia plagiopoda, Aloina ambigua*; *Molendoa Sendtneriana, Barbula revoluta, Gymnostomum calcareum, Hymenostomum tortile, Trichostomum crispulum.*

5. Die Eichenniederwälder (chlumy).

Je mehr wir uns der Nordostgrenze der thermophilen Vegetation nähern, desto größere Dimension erreicht der Laubwald. Bereits im böhmischen Mittelgebirge und in der Umgebung von Prag haben wir diese interessante Formation kennen gelernt; ihre größte Verbreitung jedoch besitzen sie in Ostböhmen.

Über dem niedrigen (2—3 m) Eichengebüsch erheben sich hier und da Eichenstämme mit rundlichen Kronen, auf welchen man nicht selten *Loranthus* bemerkt. Selten fehlt auch *Pirus torminalis*, welche entweder hochstämmig auftritt oder als niedriger Strauch erscheint.

Dort, wo die Hänge der chlumy, welche meist nicht über 300 m erreichende Rücken oder Kuppen darstellen, sich gegen Süden oder Südosten neigen, vermehren sich die dornigen Begleiter der Eiche (*Crataegus, Rosa, Prunus spinosa*, ferner *Rosa gallica, Prunus fruticosa*), hie und da erscheinen steilere, nur begraste Stellen, welche den Charakter der weißen Leiten tragen und im Spätfrühling ihre bunte Pflanzendecke entwickeln.

Die Strauchvegetation repräsentiert hier manchmal ganz allein *Rosa gallica* oder *Prunus fruticosa*.

Die Frühlingsvegetation ist spärlich (Chlum bei Jungbunzlau). Hier und da *Carex Michelii* in den Gebüschen, *C. humilis*, auf trockenen Lehnen. Zur Pfingstzeit jedoch erscheint die Lehne in vollem Blütenschmuck. Prächtige Blüten von *Orchis fusca*, *Cypripedium*, *Anemone silvestris*, *Astragalus danicus*, *Scorzonera hispanica*, *Medicago falcata* (oft mit *Orobanche rubens*), *Asperula galioides* und *A. tinctoria*. Später erscheint das stattliche *Cirsium eriophorum* mit *Centaurea Scabiosa* (oft mit *Orobanche Kochii*), *Brunella alba*, *B. violacea*, *B. grandiflora*, *Inula salicina*, *Thalictrum minus*, *T. collinum*, *Onobrychis viciaefolia*, *Thymus stenophyllus*, *Potentilla recta*, *Reseda lutea*, *Poterium Sanguisorba*, *Stachys germanica*, *St. recta*, *Linum flavum* (seltener). Im Herbst gibt *Picris hieracioides* mit *Artemisia pontica* den Ton an.

Dagegen fehlen hauptsächlich im Osten, von Jungbunzlau an, auf diesen Standorten die *Stipa*-Arten. Die einzige Art, welche die weißen Leiten überhaupt begleitet, ist *S. capillata*, welche gegen Osten nur das Elbtal (bis Lysá) verfolgt.

Einen anderen Charakter haben diese spärlich bewaldeten Lehnen auf minder besonnten Hängen. Ich habe bereits früher diese Formation als *F.* der *Ononis spinosa* bezeichnet. Niemals fehlt *Cirsium acaule*, *C. arvense*, *C. eriophorum* (schon seltener), *Onobrychis viciaefolia*, auf feuchteren Stellen *Carex panicea*, *C. flacca*. Im Frühling ist es die einzige *Carex praecox* mit *Potentilla opaca* und *C. brizoides*, im Herbst *Gentiana axillaris* oder *G. ciliata*, welche den Ton angeben. Selten fehlt auch *Carlina acaulis*.

Im Walde selbst, soweit er mit der thermophilen Vegetation dieser Pioniere der weißen Leiten in Verbindung steht, bemerken wir sofort die weit kriechenden Ausläufer des massenhaft auftretenden *Lithospermum purpureocoeruleum* mit *Viola mirabilis*, später *Melica picta*, *Bupleurum falcatum* (in Menge), *B. longifolium*, *Campanula Cervicaria*, *C. glomerata*, *C. bononiensis*, *Crepis praemorsa*, *Chaerophyllum bulbosum*, *Melampyrum cristatum*, *Trifolium rubens*.

Die Waldflora selbst entwickelt sich nur im Frühling in ähnlicher Pracht. Hier sehen wir: *Anemone nemorosa* und *A. ranunculoides* (gewöhnlich in großer Menge), *Primula officinalis* (die *P. elatior* ist hier eine Begleiterin der Wiesen und Flußauen oft mit *Viola hirta* var. *pumila* Opiz), *Pulmonaria obscura* (selten auch *P. angustifolia*), *Orobus vernus*, *Convallaria*, *Majanthemum*, *Vinca*; dort wo mehr Licht ist: *Carex montana*, *C. pilulifera*, *Ajuga genevensis*, *Galium silvaticum*, *G. Schultesii*, *Melittis*.

In schattigen, humusreichen Winkeln erscheint im Frühling eine Art der Auenflora mit massenhaften Exemplaren von *Omphalodes*, *Myosotis sparsiflora*, *Asarum*, *Corydalis cava*, *C. fabacea* (selten *C. digitata*),

Gagea minima, Viola odorata, Vinca; im Spätfrühling nur die *Corallio-rhiza* und *Neottia* mit *Platanthera solstitialis* und *chlorantha, Cephalanthera rubra* oder *pallens* ergänzen die Vegetation. Je mehr die Vegetation vorschreitet, desto mehr verschwindet der bunte Unterwuchs der chlumy. Hauptsächlich im Sommer verlieren sich die bunten Begleiter im Schatten des dichten Laubdaches der Eichen und zwischen denselben zerstreuten, zumeist aufstrebenden Sträucher als: *Carpinus, Acer campestre, Corylus, Crataegus, Fraxinus, Cornus sanguinea, Ulmus, Tilia parvifolia.* Nur die kletternden Vicien: *Vicia pisiformis, V. silvatica, V. tenuifolia* an den lichteren Stellen können ihre Existenz wahren. Im Herbst raschelt unter dem Fuße des Wanderers das den Boden überall bedeckende Laub.

Die Waldschläge bilden (vergl. S. 28) einen der reichlichsten Standorte. Im Frühling ist es die *Hierochloë australis* mit *Orchis fusca, Primula, Viola mirabilis, V. Riviniana, Thesium intermedium,* zahlreichen Hieracien, aus der Verwandtschaft des *H. praealatum* und *H. collinum,* ferner *Arabis hirsuta, A. sagittata, Hesperis runcinata* (Chlum bei Jungbunzlau und Voškovrch bei Poděbrady) in den ersten Jahren des Waldschlages massenhaft, nächst vielen Gramineen, welche üppig auf humusreichem Boden gedeihen.

Die kleinen Wiesen, welche hier und da die Waldränder umgrenzen, sind durch die *Viola pratensis* charakterisiert, welche mit *Orchis Morio* und Weidengestrüppen (*Salix cinerea, S. Capraea*) hier vorkommt.

6. Die ostböhmischen Eichenwälder.

(Doubravy, doubraviny.)

Was die geographische Verbreitung dieser für das östliche Elbtal charakteristischen Waldformation anbelangt, läßt sich dasselbe zwar schon im mittleren Elbtale von Mělnik an beobachten, jedoch kommt dieselbe hier weniger typisch zum Vorschein und verliert sie sich in den Auwäldern (úpory), welche die Elbe begleiten. In einer prächtigen Entwicklung dagegen können wir diese Formation in der Umgebung von Křinec, Dymokury, Königsstadtl, Rožd'alovice und weiter östlich bei Chlumec, G. Osek bis Königgrätz beobachten. Es ist dies dieselbe Formation, welche bereits in Mähren in der Haná große Dimensionen erreicht und weiter in Galizien verbreitet ist.

Mächtige, weit von einander entfernte Eichen heben ihre regelmäßigen Kronen empor; zwischen ihnen bilden bald jüngere, bald ältere Eichenstämme schöne Gruppen. Als Unterholz wächst hier die Linde, Zitterpappel, Birke sowie *Ligustrum, Pirus torminalis* u. a.

Je nach dem geologischen Substrate kommt die dieses Unterholz begleitende Vegetation auf trockenem Boden in drei Facies vor:

1. *Calluna*-Facies auf minder nahrhaftem Boden, mit gewöhnlicher, die

Waldheide begleitender Vegetation: *Melampyrum nemorosum*, *Festuca ovina*, *Hieracium Pilosella*, *Potentilla Tormentilla*, *Sieglingia*, *Nardus stricta*, *Hypericum perforatum*, *Luzula multiflora*, *Anthoxanthum odoratum*, *Agrostis stolonifera*, *Gnaphalium dioicum*, *Polytrichum commune*, *Hypnum Schreberi*.

2. Die Papilionaceen mit *Cytisus capitatus* und *Genista germanica* im Vordergrund. Auf kalkigem oder humusreichem Boden. Andere Begleiter sehr spärlich.

3. *Sarothamnus vulgaris*, unter ähnlichen Verhältnissen wie *Calluna*, jedoch die Begleitung weit spärlicher.

Im Frühling sind für den Niederwald auf feuchtem Boden charakteristisch die massenhaft vorkommenden Schneeglöckchen oder die Knotenblume im Vereine mit *Paris*, *Orobus*, *Pulmonaria* (selten *P. azurea*), *Primula* nebst anderen weniger häufigen Pflanzen wie *Stellaria Holostea*, *Convallaria*, *Majanthemum*, *Arum*, *Corydalis*; charakteristisch ist für die ostböhmischen Eichenwälder das Vorkommen des *Isopyrum thalictroides*. Im Frühsommer okkupieren hier nur *Dactylis Aschersoniana*, *Symphytum tuberosum*, *Allium ursinum* (oft allein massenhaft) den humusreichen Boden. Hie und da erscheint *Arum* und *Carex pilosa*.

Auf den Waldschlägen dagegen entfaltet sich eine bunte Vegetation, welcher im Sommer die hohen Gramineen (*Festuca gigantea*, *Calamagrostis epigeios*, *Dactylis glomerata*) sowie die *Clematis recta* und *Senecio viscosus*, *S. silvaticus* ihren besonderen Charakter verleihen. Nicht selten treffen wir hauptsächlich auf den Waldrändern Kolonien von *Rosa gallica* mit *Vicia cassubica*.

Durch die Veränderung der örtlichen Verhältnisse (namentlich das Abholzen), sind manchmal gewisse Arten in der Abnahme begriffen, während andere an ihre Stelle treten. So z. B. vermehrt sich *Dianthus superbus* einige Jahre hindurch unglaublich und ist derselbe dann über große Waldkomplexe verbreitet; nach dem Emporwachsen des Jungholzes zum Hochwald wird er nach Jahren ebenso sporadisch wie zu Beginn seines Auftretens. Ähnlich verhält sich auch die *Hesperis runcinata* auf den Chlumy.

Die Ränder dieser Wälder begleiten: *Crataegus Oxyacantha*, *Pirus acerba*, *Rosa canina*, *R. dumetorum*, *Corylus*, *Prunus spinosa*, *Evonymus vulgaris* (hauptsächlich *ovalifolius* Tausch), *Carpinus*, *Rubus Idaeus* (und andere Arten), *Cornus sanguinea*, *Frangula*, *Rhamnus*. Zwischen diesen klettert *Cucubalus*, *Vicia tenuifolia*, *V. pisiformis*, *V. silvatica*.

In dem Gestrüpp, welches die Ränder gegen Südosten bildet, wächst bei Dymokury *Lathyrus pisiformis*, dessen nordkarpathische Provenienz bekannt ist.

Auf den feuchten Stellen bildet häufig *Euphorbia pilosa* hohe Bestände, ihr gesellt sich immer *Carex tomentosa* hinzu. An feuchten Waldblößen

oder Waldwiesen treffen wir selten *Gladiolus imbricatus*, welche gerade in diesem Gebiete die meisten Standorte hat.

Im allgemeinen lassen sich folgende Arten als Unterwuchs der lichten Eichenhorste oder Waldschläge bezeichnen: *Carex curvata* (im Frühling manchmal ganze Flächen einnehmend), *C. pallescens, C. muricata, C. montana, Betonica vulgaris, Viola mirabilis, Fragaria elatior, Galium cruciata, Melica nutans, M. picta, Convallaria majalis, Primula officinalis, Veronica Chamaedrys, Potentilla alba, Anemone nemorosa, Veronica officinalis, Silene inflata, Ajuga reptans, Luzula multiflora*; im Sommer: *Chaerophyllum bulbosum, Festuca heterophylla, F. gigantea, Brachypodium silvaticum, Bromus serotinus, Bupleurum falcatum*; auf feuchtem Boden: *Selinum carvifolia, Betonica, Serratula tinctoria, Scrophularia nodosa, Cnidium venosum*, ferner *Dianthus superbus, Lathyrus niger, Dianthus Armeria, Malva Alcea, Inula salicina, Clematis recta* und selten *Potentilla heptaphylla*, welche um Kopidlno und Rožd'alovice mit *Hieracium flagellare* ganze Waldschläge bedecken. Es werden hier immer die besseren Eichenstämme stehen gelassen, so daß später solche Waldschläge den Eindruck einer Parklandschaft machen.

Den Eichenwäldern gesellen sich längs der Elbe weit verbreitete feuchte, finstere, wenig anziehende Auwälder (úpory) zu, deren kühlen Schatten man nur in der heißen Jahreszeit gern aufsucht, wenn man nicht etwa von den hier zeitweise massenhaft auftretenden Gelsen verjagt wird. Malerisch werden diese Auwälder nur zu Beginn des Laubfalles im Herbst durch das bunt gefärbte Laub, welches herabfällt, und den nur spärlichen Graswuchs zeigenden, braunen Boden, einem gelben Teppich gleich, überall bedeckt. Das Oberholz dieser gemischten Bestände besteht aus Espen, Eschen, Erlen, einzelnen alten und eingesprengten Eichen, Birken, Bergahornen, Sahlweiden, auch Linden, während das Unterholz von *Viburnum Opulus, Prunus Padus, Rhamnus, Frangula, Cornus sanguinea, Ulmus* gebildet wird. Mit diesen wechseln die, eine große Ausdehnung einnehmenden Auwiesen (polabiny) d. h. Wiesen mit zerstreuten Eichen und Pappeln.

Es wären nur noch die Unkräuter und die Angehörigen der adventiven Flora zu erwähnen, welche die Felder und die Ruderalstellen im Gebiete der thermophilen Vegetation bewohnen. Eines der besten Beispiele bildet in dieser Beziehung *Bifora radians*, welche auf dem Chlum bei Jungbunzlau und auf dem Voškovrch bei Poděbrady manchmal ganze Felder weiß färbt. Ferner: *Scandix Pecten Veneris, Turgenia latifolia, Caucalis daucoides, C. muricata, Tordylium maximum, Allium rotundum, Galium tricorne, Euphorbia falcata, E. exigua, Ajuga Chamaepitys, Anagallis coerulea, Bupleurum rotundifolium, Passerina annua, Asperula arvensis, Linaria spuria, L. Elatine* (im Herbst manchmal ganze Stoppelfelder bedeckend), *Diplotaxis muralis, Erucastrum Pollichii* (beide Cruciferen hauptsächlich für die Felder des Elbtales sehr charakteristisch),

Hyoscyamus annuus, *Sisymbrium Loeselii*, *Parietaria*, *Schizotheca rosea*, *S. tatarica*, *Amaranthus silvester* (Prag, Leitmeritz), *Albersia Blitum* (bebauter Boden bei den Städten), *Salsola Kali*, *Chenopodium ficifolium*, *Ch. murale*, *Atriplex nitens*, *A. oblongifolium*. An Ruderalstellen ist *Xanthium spinosum*, *X. strumarium*, *Datura*, *Nicotiana rustica*, *Phalaris canariensis*, *Salsola kali*, *Matricaria discoidea* keine Seltenheit. Das Moldau- und Elbtal von Kralupy bis Leitmeritz begleitet das *Xanthium italicum*. Die Flora in den Dörfern ist bestens durch die *Malva pusilla*, *Artemisia Absinthium*, *A. scoparia* (auf den Mauern), *Marrubium vulgare* — interessant ist das Vorkommen des *M. creticum* um Malnice bei Laun —, *Chaeturus Marrubiastrum*, *Schizotheca rosea*, *S. tatarica*, *Atriplex nitens*, *A. hastata*, verschiedene *Euphorbia*-Arten vertreten, welche im Elbtal am häufigsten erscheinen.

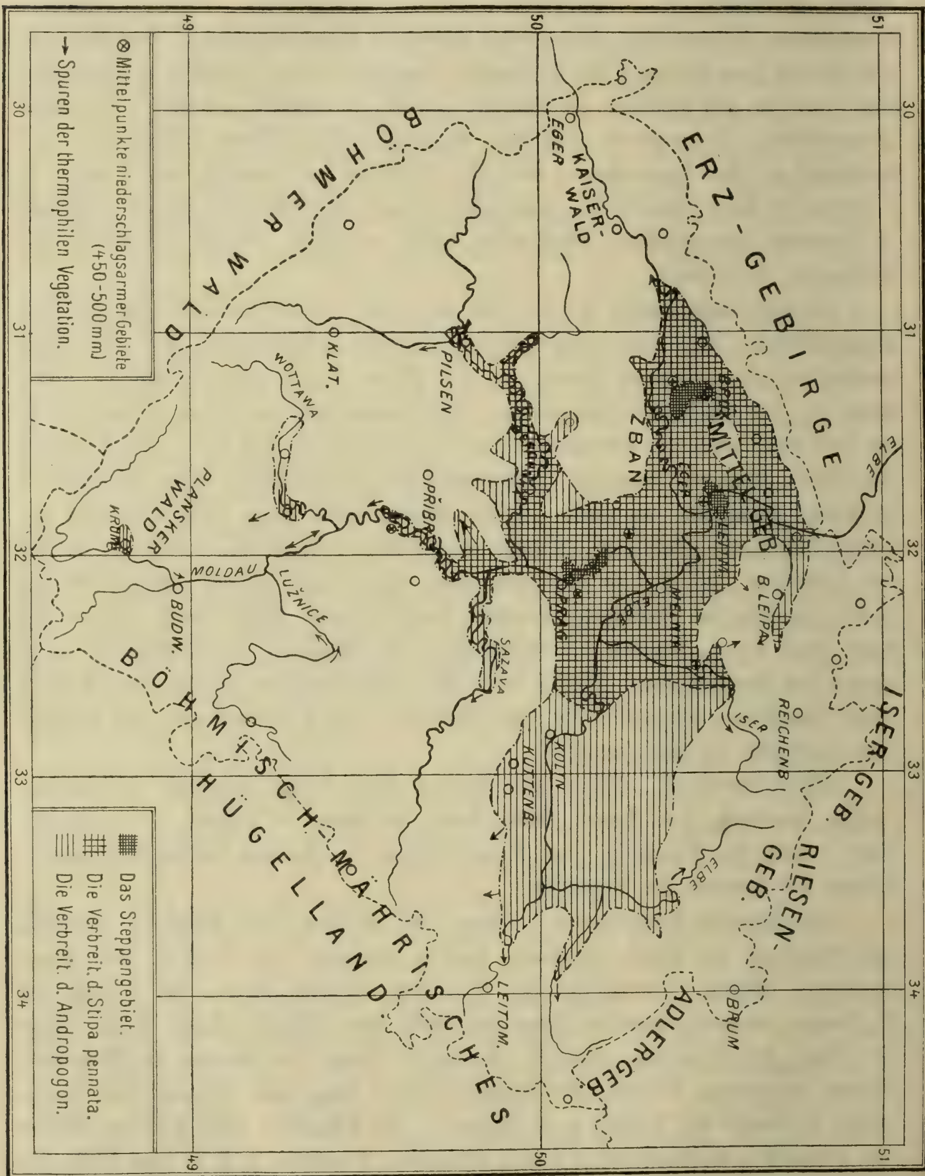
Die hier angehängte Karte soll nur eine rasche Orientierung über die geographische Lage der besprochenen Gebiete erleichtern. Es war auch unmöglich, die einzelnen Details in die kleine Karte einzuzeichnen, daher kann sie nur über die allgemeinen Verhältnisse die Erklärung geben. Was die hier eingetragenen Vegetationslinien anbelangt, so hat in der Wirklichkeit die *Stipa pennata* folgende geographische Verbreitung: Vom südlichsten isolierten Standorte bei Orlík an der Moldau über Prag (zuerst wieder bei Vrané-Štěchovic), Kralupy, Mělník, Wegstädtl, Leitmeritz, Lobositz, Außig bis Tetschen; östlich von Tetschen längs der Polzen isoliert auf den Mückehaner Steinen bei Habstein, westlich über Teplitz, Bilin, Brüx; längs der Eger über Laun, Kaaden bis Hochlieben, im Elbgebiet nordöstlich im Isergebiet bei Jungbunzlau, Weißwasser bis Münchengrätz, längs der Beraun über Neuhütten, Křivoklát bis Plasy (Střela). Ein Vergleich mit der niedrigsten Isohyëte ist interessant.

Stipa capillata. Längs der Moldau über Prag, Raudnic, Leitmeritz, Außig, westlich über Teplic, Bilin, Brüx bis Saaz. — Schlan. — Längs der Elbe östlich bis Čelákovic und Lysá, isoliert bei Kačina nächst Kuttenberg. Längs der Beraun bis Karlstein.

Andropogon Ischaemum. Längs der Moldau von Krumau (isoliert), im Otavatale bei Písek (isoliert) fast in continuo von Zvíkov über Prag, Kralupy, Mělník, Leitmeritz bis Tetschen, östlich längs der Polzen bei B. Leipa (isoliert), westlich längs der Bělá über Teplitz, Bilin, Brüx, längs der Eger bis Vysočan, Hořetic, Klösterle, längs der Beraun bis Rakonitz, Pilsen, Kralovice, Točník, Neumětely; östlich längs der Sázava über Dnespeky, Čerčany bis Týnice a. d. Sázava. Im Elbgebiet über Kouřim, Radim bis Zásmuky, Kuttenberg, Čáslau, Chrudim, Rychnov a. d. K. (am Fuße des Adlergebirges!), im Cidlinatale bis Chlumec, im Isertale bis Münchengrätz, Weißwasser.

Pulsatilla pratensis. Moldautal von Zvíkov, Trenčín über Prag, Leitmeritz, Tetschen, östlich Niemes, B. Aicha, westlich Teplic, Bilin, Brüx, Komotau,

längs der Eger bei Kaaden, Klösterle, Podersam, längs der Beraun bis Křivoklát, Dobříš, Obecnice bei Příbram, längs der Sázava bis bei dem Kloster Želivo (isoliert), längs der Elbe über Nimburg, Poděbrady, Kolin, Kladruby,



Pardubice bis Chrudim. Längs der Iser bis Jungbunzlau, Weißwasser, Münchengrätz.

Artemisia pontica. Prag bis Leitmeritz, längs der Eger westlich über Trebnitz, Saaz, Komotau, Brüx, Bilin, Teplic, das Launer Mittelgebirge, längs der Elbe bis Poděbrady, im Cidlinatale bis Neu-Bydžov, im Isertale bis Jungbunzlau.

Die letzten Spuren der thermophilen Vegetation deutet überall die *Centaurea rhenana* an:

Krumau, Strakonice, Neuhaus, Soběslau, Tábor, Bechyně, Jungwožic, Kamberg, Vlaším, im südlichen Moldaugebiete, längs der Beraun (bis Pilsen), Chýž, Kounová, Luže, Mies, Taus, Rakonitz, Točník, Hořovice, Jince, Dobříš, Příbram, Radnice, längs der Eger bis Klösterle, Marienbad, längs der Polzen bis Niemes, Habstein, im Elbtale von Jaroměr, Wildenschwert, Chrudim, Čáslau, Kuttenberg bis Tetschen, im Sázavatale bis Týnice, längs der Iser bis Münchengrätz, Bösig, im Cidlinatale bis Jičín.

Vollständig kann meine Studie, wiewohl ich die besprochene Formation wiederholt besucht und mir Bemerkungen in der freien Natur gemacht habe, nicht genannt werden. Sie macht auch auf Vollständigkeit keinen Anspruch. Vielleicht würde ein anderer diese Sache anders schildern. Diese Zeilen hätten jedoch ihren Zweck erreicht, wenn sie die Anregung zu weiteren Studien auf diesem Gebiete, welches eines der interessantesten Mitteleuropas ist, geben würden. In der Schilderung und in dem Begreifen der Pflanzenformationen ist allerdings viel Individuelles enthalten.

Von der benützten Literatur erwähne ich zwei wichtige Werke: Čelakovskýs Prodromus und Velenovskýs Laubmoose Böhmens (1897).

Personalnachrichten.

Es starben:

Am 26. Februar 1903 der Lichenologe Dr. **Joh. Hellbom** zu Örebro in Schweden, im Alter von 76 Jahren.

Im Mai 1903 **H. F. A. Baron von Eggers,** bekannt durch seine Tätigkeit als botanischer Sammler in Westindien und Südamerika.

Am 19. Juli 1903 **H. G. Timberlake,** Professor an der Universität von Wisconsin.

Am 24. August 1903 Professor Dr. **Eugen Askenasy** in Heidelberg. Seine Bibliothek ist dem botanischen Institut in Heidelberg, sein Herbar dem Senckenbergianum in Frankfurt a. M. vermacht.

Am 6. September 1903 **Alafur Davidsson,** Sammler von isländischen Pflanzen, besonders von Pilzen und Flechten.

Im September 1903 der bekannte Pflanzensammler **Th. Pichler** in Lienz in Tirol, im Alter von 75 Jahren.

Am 5. November 1903 der Bryologe Dr. **Ernst Zickendraht** in Moskau.

Am 23. Dezember 1903 Dr. **J. W. Behrens** in Göttingen.

Am 10. Januar 1904 Geheimrat Dr. **August Garcke,** Professor an der Universität zu Berlin und Kustos am botanischen Museum daselbst, im 85. Lebensjahre.

Am 22. März 1904 Professor Dr. **Karl Schumann,** Kustos am botanischen Museum zu Berlin und Privatdozent an der Universität daselbst, im 53. Lebensjahre.

Am 14. April 1904 Professor Dr. **Moritz Staub** in Budapest.

Es sind ernannt worden:

Dr. **Oskar Uhlworm,** Oberbibliothekar in Berlin, zum Professor.

Dr. **Kolkwitz,** Privatdozent an der Universität Berlin, zum Professor.

Dr. **Max Gürke,** Kustos am botanischen Museum zu Berlin, zum Professor.

J. Bornmüller zum Leiter und Konservator des »Herbarium Haussknecht« in Weimar.

Dr. **F. Hecke** zum außerordentlichen Professor der Phytopathologie an der Hochschule für Bodenkultur in Wien.

Dr. **A. Burgerstein,** Privatdozent an der Wiener Universität, zum Professor.

Dr. **Erich Tschermak,** Privatdozent an der Hochschule für Bodenkultur in Wien, zum Professor.

K. Auer zum Assistenten an der Hochschule für Bodenkultur in Wien.

Dr. **J. Němec** zum außerordentlichen Professor der Anatomie und Physiologie der Pflanzen an der böhmischen Universität in Prag.

Dr. **E. Beyer** zum Kustos der botanischen Abteilung des böhmischen Landesmuseums in Prag.

Fräulein Dr. **E. Ott** zur Aushilfsassistentin am botanischen Institut der deutschen Universität Prag.

Dr. **Carlo von Marchesetti** zum Direktor des botanischen Gartens in Triest.

Prof. Dr. **M. Raciborski** und Dr. **A. Zalewski** zu außerordentlichen Professoren der Botanik an der Universität Lemberg.

Dr. **F. Heim** zum Professor an der Hochschule für Kolonialagrikultur in Paris.

Dr. **Daniel** zum Professor der Agrikulturbotanik an der Universität zu Rennes.

Dr. **F. Cavara** zum außerordentlichen Professor der Botanik an der Universität Catania.

Dr. **W. Arnoldi** zum Professor an der Universität Charkow und Direktor des botanischen Gartens daselbst.

Dr. **R. H. Pond** zum Professor der Botanik und Pharmakognosie an der Northwestern University.

Dr. **Joseph E. Kirkwood** zum Associate Professor an der Universität zu Syracuse.

A. Schneider zum Professor der Botanik und Pharmakognosie an dem College of Pharmacy in San Francisco.

Dr. **F. E. Clements** zum Assistant Professor an der Universität von Nebraska.

Dr. **S. M. Coulter** zum Assistant Professor an der Shaw Schule für Botanik in St. Louis.

Dr. **J. Greenman** zum Instruktor der Botanik an der Harvard Universität.

Dr. **H. S. Reed** zum Instruktor der Botanik an der Universität von Missouri.

Dr. **J. C. von Hall** zum Agrikultur-Inspektor und Direktor des botanischen Gartens in Paramaribo.

Es haben sich habilitiert:

Dr. **Gino Pollacci** an der Universität zu Pavia.

Dr. **G. E. Mattei** an der Universität zu Neapel.

Dr. **August Béguinot**, Assistent am botanischen Garten zu Padua, an der Universität daselbst.

Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern.

Nr. 77.

Band XXXIV. Ausgegeben am 16. August 1904. **Heft 3.**

Die Abtrennung der Hippuridaceen von den Halorrhagaceen.

Von

Anton K. Schindler

Bremen.

Inhalt.

Einleitung.

Zu den interessantesten Familien gehören ohne Zweifel die Halorrhagaceen schon deswegen, weil eine ganze Anzahl kleinerer Gruppen an sie angeschlossen worden sind, welche bezüglich der Verwandtschaft teils zweifelhaft waren, teils heute noch zweifelhaft sind, und welche nach morphologischen und anatomischen Eigenschaften zu den merkwürdigsten gehören, die überhaupt existieren. Vor allem sei hier auf die Gattung *Gunnera* hingewiesen, die in ihrem aufs lebhafteste an die Farne erinnernden Aufbau des Stammes der Gegenstand weitgehender Studien vieler Autoren gewesen ist, und welche sich insbesondere durch die höchst eigenartige Ausbildung ihrer Gefäßbündel von den sonst bekannten Dikotylen-Typen weit entfernt. Schon das Verhältnis der Gattung *Gunnera* zu den übrigen Halorrhagaceen wäre einer genauen Bearbeitung wert gewesen, welche sich an meine Monographie dieser Familie für Englers Pflanzenreich, welche in ungefähr einem halben Jahre erscheinen wird, anzuschließen hat. Mindestens ebenso interessant aber waren die Resultate, welche ich bezüglich der Verwandtschaft der Halorrhagaceen mit der Gattung *Hippuris* gewonnen habe. Indem ich kurz die Resultate meiner Arbeit im Anfang zusammenfasse, stellen sich mir die Verhältnisse so dar, daß die Halorrhagidaceen eine außerordentlich alte Familie sind, von der die Gunnereen ihren Ursprung nehmen. Die letzteren teile ich nicht als

besondere Familie ab, wenn auch die im Nachfolgenden dargestellten Differenzen außerordentlich große sind. Dagegen sehe ich keinerlei Möglichkeit, *Hippuris* bei der Familie zu lassen. Die alten Ansichten über den Eigenwert der Familie der Hippuridaceen habe ich bestätigt gefunden und bin deswegen gezwungen, diese Familie wieder von den Halorrhagidaceen abzutrennen.

---

1. Abschnitt: Halorrhagaceae.

I. Morphologie der Halorrhagaceae.

A. Diagrammatische Verhältnisse der Halorrhagaceae.

1. Normales Diagramm.

Das ausgebildetste und reichste Diagramm ist das für die Familie der Halorrhagaceen typische. Es findet sich bei der großen Mehrzahl der Arten aus der Gattung *Halorrhagis*, sowie bei einer Anzahl der hermaphroditen Blüten der meisten *Myriophyllum*- und einiger *Laurembergia*-Arten.

Dieses vollständige Diagramm ist von Eichler[1]) in seinen Blütendiagrammen beschrieben und für *Halorrhagis erecta* (Murr.) Schindler[2]) abgebildet worden. Dieses typische Diagramm hat folgende Anordnung:

In der Achsel eines Tragblattes steht eine tetramere, sitzende oder gestielte Blüte mit zwei transversalen Vorblättern, die je einen Achselsproß hervorbringen. Der Fruchtknoten ist unterständig und im Receptaculum eingeschlossen, das er ganz ausfüllt. Der Kelch ist orthogonal und klappig, die beiden ersten Kelchblätter stehen median, die beiden folgenden transversal. Mit den Kelchblättern alterniert ein Kreis von rechtskonvolutiven Kronblättern, auf die zwei vierzählige Kreise von Staubgefäßen wieder alternierend folgen. Dabei stehen die Kelchstaubgefäße weiter nach innen als die Kronstaubgefäße, denen die vier Fruchtblätter opponiert sind; die Blüte ist also opdiplostemon. Die Fruchtblätter tragen je eine freie Karinalnarbe auf kurzem Griffel. Jedes Fruchtknotenfach enthält ein ana- und epitropes Ovulum mit innerer Mikropyle.

Über die Ovula selbst, resp. ihre Integumente, sind auffallend verschiedene Angaben in der Literatur vorhanden. So ist z. B. noch in Englers Syllabus[3]) auf Grund der Angaben Petersens, des letzten Bearbeiters dieser Familie, als Charakter der *Halorrhagineae* angegeben, daß die Ovula mit nur einem Integument versehen seien. Ausgedehnte Untersuchungen, die gerade auf diesen Punkt sehr genau eingingen, und welche sämtliche Gattungen in einer großen Anzahl ihrer Spezies betrafen, haben

---

1) Eichler, Blüthendiagramme II. p. 463.

2) dort: *Halorrhagis* (*Cercodia*) *erecta* Murr.

3) Engler, Syllabus der Pflanzenfamilien. 3. Aufl., p. 171.

gezeigt, daß ausnahmslos zwei Integumente vorhanden sind. Diese beiden Integumente unterscheiden sich in ihrer Länge bei den *Halorrhageae* allermeist in der Weise, daß das äußere länger ist als das innere und dasselbe ringförmig an der Spitze umfaßt. Bei den *Gunnereae* dagegen habe ich die von SCHNEGG[1]) gemachten Angaben durchaus bestätigt gefunden. Entgegen den Angaben KELLERMANNS[2]), das zweite Integument erscheine später, erreiche das Mikropylarende nicht und bleibe mehr oder weniger rudimentär, entsteht bei *Gunnera chilensis* Lam. die Anlage des zweiten Integuments bald nach der des ersten und hält im Wachstum mit ihr gleichen Schritt. Da die Fruchtknotenhöhle neben der Eianlage nur sehr wenig Platz läßt, platten sich die Integumente ab und verschmelzen, so daß eine Mikropyle nicht frei bleibt. Bei *Gunnera Hamiltonii* Kirk tritt eine Verwachsung der Integumente, die genügend Raum haben, durch Papillenbildung am Mikropylarende ein. Nicht festzustellen war jedoch, ob bei dieser Art nur ein Integument angelegt war, oder ob eine frühzeitige Verschmelzung von zweien stattgefunden hatte. Das Verhalten von *Gunnera chilensis* Lam. spricht für diese letztere Annahme.

Damit fällt der Unterschied zwischen den *Myrtineae* und den *Halorrhagidineae*, welcher gerade auf die Zahl der Integumente begründet ist, hinweg, und der Anschluß der *Halorrhagaceae* an die *Oenotheraceae* wird ein außerordentlich enger. Doch ist, worauf später hinzuweisen ist, stets das hochwichtige Merkmal des intraxylären Phloems zu berücksichtigen, welches den Halorrhagaceen — auch *Gunnera* — fehlt, den Oenotheraceen dagegen bekanntlich zukommt[3]). Ein wesentlicher Unterschied ist auch die Eineiigkeit der Fruchtknotenfächer der Halorrhagaceen gegenüber den mehreiigen Karpellen der Oenotheraceen.

Dieses Merkmal ist jedoch nicht durchgreifend: richtig beschreibt und zeichnet ASKENASY[4]) bei *Myriophyllum* zwei Anlagen, von denen jedoch in der Regel nur eine zur Ausbildung kommt; das zweite Ovulum legt sich an die obere Karpellwand und verwächst mit dieser. Eine stärkere, wenn auch nicht normale Entwicklung auch der zweiten Anlage ist einmal von HEGELMAIER[5]) bei *Myriophyllum spicatum* L. beobachtet worden.

---

1) SCHNEGG, Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Gunnera*, in: Flora, Bd. 90, Jahrg. 1902, p. 200—202.

2) KELLERMANN, Die Entwicklungsgeschichte der Blüte von *Gunnera chilensis* Lam. Dissertation, Zürich 1881.

3) SOLEREDER, Systematische Anatomie der Dicotyledonen 1899, p. 379.

4) ASKENASY, Botanisch-morphologische Studien. Habilitationsschrift, Heidelberg 1872, p. 38—39 und Fig. 48—50.

5) HEGELMAIER, Über einige Samenknospen. Bot. Zeitung 1870, Nr. 31, p. 491.

2. Abänderungen des normalen Diagramms.

a. Verschiedene Zahlenverhältnisse der vollständigen Cyklen.

Es ist nun interessant und für die Einteilung der Familie von großer Wichtigkeit, die Abänderungen dieses typischen Diagramms innerhalb der Familie zu verfolgen.

Nicht nur die Zahl der Elemente in den Kreisen, sondern auch die Zahl der Kreise selbst ist veränderlich.

Was zunächst die Zahl der Glieder der einzelnen Kreise betrifft, so sind diejenigen Gattungen, resp. Spezies, bei welchen Vierzähligkeit vorhanden ist, oben bereits als typisch genannt. Strikte Dreizähligkeit, unter im übrigen gleichen diagrammatischen Verhältnissen, d. h. gleicher Alternanz von Kelch und Blumenkrone, gleichem obdiplostemonem dreizähligem Androeceum und dreizähligem Gynoeceum, ist vorhanden bei *Halorrhagis Gossei* F. v. M., *H. trigonocarpa* F. v. M., *H. tenuifolia* Benth. und *H. hexandra* F. v. M. Das unpaare Kelchblatt ist dabei dem Tragblatte zugewandt, während die beiden paarigen Kelchblätter nach der Achse zu stehen.

Zweizähligkeit unter den gleichen Bedingungen, d. h. vollkommenes Diagramm mit zweizähligen Kreisen, ist allein bei *Halorrhagis Brownii* (Hook. f.) Schindler, *H. breviloba* Schindler nov. spec. ined. und *Loudonia Behrii* Schlchdl. vorhanden. Diese Zweizähligkeit hat für *H. Brownii* (Hook. f.) Schindler, welcher sich nun auch die *H. breviloba* Schindler anschließt, zur Aufstellung der Gattung *Meionectes* geführt. Diese Gattung hat insofern ein besonderes Interesse, als sie die Veranlassung bot, *Gunnera* den Halorrhagaceen anzuschließen. In Wirklichkeit bietet das zweizählige Diagramm selbstverständlich ebensowenig einen generischen Unterschied gegenüber *Halorrhagis*, wie es das dreizählige *Halorrhagis*-Diagramm tut, auf welches noch niemand in Versuchung kam, ein besonderes Genus zu etablieren. Auch ist die Zweizähligkeit bei *H. Brownii* (Hook. f.) Schindler keineswegs eine absolute und durchgehende, denn ich habe bei dieser Spezies auch eine fast vollkommen dreizählige Blüte gefunden, bei welcher nur zwei Kelchblätter zu halber Höhe mit einander verwachsen waren. Drei Blumenblätter und sechs Staubgefäße in zwei dreizähligen Wirteln, sowie drei Griffel waren typisch ausgebildet. Daneben fanden sich noch zwei Blüten, deren eine zwei Kelchzipfel und drei Griffel, deren andere drei Kelchzipfel und zwei Griffel in normaler Ausbildung aufwies, während ein dritter Griffel durch ein knöpfchenartiges Rudiment angedeutet war. Die Zahl der Blumenblätter und Staubgefäße ließ sich in beiden Fällen nicht mehr nachweisen. Diese Bildungen zeigen, daß hier eine nahe Verwandtschaft mit dreizähligen Formen vorliegt, und zugleich, daß die Abtrennung der Gattung *Meionectes* von *Halorrhagis* zu Unrecht stattgefunden hat.

Ebenso gibt F. v. Müller[1]) für *H. Gossei* F. v. M. gelegentliches Vorkommen von Vierzähligkeit an.

In allen diesen vollständigen und regulären Diagrammen ist, wie oben bemerkt, Obdiplostemonie regelmäßig vorhanden. Dieselbe wurde entwicklungsgeschichtlich von Schumann[2]) bei *Halorrhagis*, *Myriophyllum* und *Laurembergia* und von Askenasy[3]) bei *Myriophyllum verticillatum* L. studiert. Da mir selbst lebendes Material anderer Formenkreise bisher nicht zur Verfügung stand, sei hier auf die Resultate dieser Forscher verwiesen. Dieselben sind bezüglich der Entstehung der einzelnen Blütenteile durchaus nicht in Übereinstimmung: Nach Askenasy sprossen aus dem abgeplatteten, von zwei transversalen Vorblättern begleiteten Primordium zuerst die vier Kelchzipfel hervor. Darauf wird ein alternierender Wirtel von vier Höckern angelegt, die sich aber erst nach der Anlage eines dritten wieder alternierenden Wirtels weiter entwickeln. Aus dem dritten Wirtel gehen die episepalen Staubgefäße hervor, aus dem zweiten entwickeln sich erst nach außen die Kronblätter und dann nach innen die Kronstaubgefäße. Opponiert den zuletzt sich durch Spaltung bildenden Kronstaubgefäßen stehen dann die Fruchtblätter in der nachträglichen Einsenkung des Blütenprimordiums.

Nach Schumann entstehen zuerst die beiden medianen, dann die transversalen Kelchblätter, darauf werden simultan die Kronblätter angelegt, auf welche die vier Kelchstaubgefäße folgen; erst nach ihnen werden dann die Kronstamina angelegt. In die von diesen nicht ganz ausgefüllten Lücken der Kelchstaubgefäße treten auch die vier Karpiden, also unmittelbar den epipetalen Staubblättern opponiert folgend.

An dieser Stelle ist es zweckmäßig, vorgreifend auf die von Schumann[4]) untersuchte Entwicklungsgeschichte der Blüte der zweizähligen *Halorrhagis Brownii* (Hook. f.) Schindler einzugehen: Aus dem von Anfang an etwas quer gestreckten Primordium sproßt nach der Anlage der beiden transversalen Vorblätter zuerst das dem Tragblatt zugewandte Kelchblatt hervor, darauf das nach der Achse zu stehende zweite. In ihren (transversalen) Lücken treten darauf simultan als sehr kleine Anlagen die beiden Kronblätter auf und bald nachher die ihnen opponierten Kronstaubgefäße. »Wenn man nicht genau beobachtet, kann man die Anlage des zweiten der dekussierten Paare (Kronblätter) leicht übersehen; treten dann später die Staubgefäßhöcker auf, so gewinnt man vielleicht den Eindruck, als ob die schmalen äußeren sichelförmigen Säume als Exkreszenz der letzten auf-

---

1) In Trans. et Proc. Roy. Soc. Victoria XXIV (1888) p. 136.

2) Schumann, Blütenmorphologische Studien. Pringsh. Jahrb. XX. (1889). p. 373—374.

3) Askenasy l. c. p. 37—39.

4) Schumann l. c. p. 393—394.

gefaßt werden müßten. Beide scheinen dann aus einem gemeinsamen Primordium hervorgegangen zu sein«. Erst nach der Anlage der Kronstaubgefäße entstehen die Kelchstaubgefäße in der Mediane der Blüten, darauf die beiden transversalen Karpiden.

Von Wichtigkeit ist vor allem, daß aus diesen entwicklungsgeschichtlichen Studien hervorgeht, daß die Obdiplostemonie der Halorrhagaceenblüte tatsächlich eine normale ist. Es ist an diesem Punkte auf die Angabe Endlichers[1]) bezüglich *Loudonia Rhoei* (Endl.) Schldl. hinzuweisen, wo dieser Forscher zwölf Staubgefäße in der durchgehend vierzähligen Blüte dieser Pflanze gesehen haben will, eine Beobachtung, welche noch bei Bentham und Hooker[2]) erwähnt wird. Diese Angabe hatte deswegen ein besonderes Interesse, weil sie die Möglichkeit zu bieten schien, die Obdiplostemonie der Halorrhagaceen nach der Alexander Braunschen[3]) Erklärungsweise durch Einschiebung eines weiteren ausnahmsweise bei der *Loudonia Rhoei* (Endl.) Schldl. zur Entwicklung kommenden Kreises zu erklären. Das ist aber nicht möglich. Auch bei der am Endlicherschen Original von mir untersuchten *L. Rhoei* (Endl.) Schldl. sind bloß acht Staubgefäße vorhanden; Endlicher hatte die aus den Kelchzipfeln herausgelösten Mittelrippen als Filamente angesehen und war dadurch zu der Annahme der Überzahl gekommen. Es bestätigt sich also auch in diesem Falle die entwicklungsgeschichtliche Untersuchung, welche oben dargestellt wurde, daß die Obdiplostemonie nur auf Grund der Anpassung der Blütenteile an Kontaktverhältnisse bedingt wird und nicht sich durch Ausfall eines Blütenkreises erklärt.

b. Reduktion ohne Änderung der Zahlenverhältnisse.

Als erste und nicht unwichtige Abänderung vom normalen Diagramm sind Reduktionen im Ovar zu betrachten, welche zwar die Zähligkeit der Kreise nicht alterieren, aber doch von bedeutendem systematischem Wert sind.

Bei allen Formen der Halorrhagaceen außer bei *Gunnera* ist das vierzählige Ovar in der Weise gebaut, daß sich die vier Karpiden mit ihren Rändern einschlagen und verwachsen. Während diese Verwachsung der Karpiden unter einander bei *Myriophyllum* eine unvollkommene ist und bei der Fruchtreife häufig wieder gelöst wird, ist sie bei allen anderen Gattungen vollkommen, und zwar besteht das Perikarp bei den anderen Gattungen inkl. *Gunnera* aus einer inneren um die Karpiden herum liegenden Steinzellschicht. Der Mangel dieser gemeinsamen Steinzellschicht ist das einzig durchgreifende Merkmal, das die Gattung *Myriophyllum* von allen übrigen Halorrhagaceen trennt. In der Knospe sind die Karpell-

1) Endlicher in Ann. Wien. Mus. (1839) p. 210.

2) Bentham et Hooker f., Gen. plant. I. p. 674.

3) cf. Eichler, Blüthendiagramme I. p. 335.

fächer stets gesondert durch die Ränder der Karpiden, die, außer bei *Myriophyllum*, eine massive Mittelsäule bilden. Diese Sonderung bleibt nun bei einer Anzahl von Arten der Gattung *Halorrhagis* erhalten und läßt dadurch eine vierfächerige viersamige Frucht zur Ausbildung gelangen. Im Gegensatz dazu verschwinden bei anderen *Halorrhagis*-Arten, bei allen *Laurembergia*- und *Loudonia*-Spezies die Scheidewände der Fruchtknotenfächer durch Auflösung während der Blütezeit, wogegen die »Columella« erhalten bleibt, um dann bei der Fruchtreife von dem einen zur Entwicklung kommenden Ovulum bei Seite gedrängt zu werden. In Ausnahmefällen können sich auch mehrere Ovula weiter entwickeln; dann bleibt manchmal auch die Columella in der Frucht zentral erhalten, was stets der Fall ist, wenn überhaupt keine Samen zur Reife gebracht werden. Dies ist besonders bei *Loudonia aurea* Lindl. häufig, tritt aber auch bei *Laurembergia* und verschiedenen *Halorrhagis*-Arten auf.

c. Geschlechterverteilung in den Blütenständen und Änderungen des Diagramms infolge von Diklinie.

Die geringste Abänderung des Diagramms, welche überhaupt denkbar ist, ist die Entstehung dikliner Blüten aus hermaphroditem Grundplan, weil bei der gleichen Spezies je nach dem Geschlecht nur die eine Gattung der Sexualorgane reduziert resp. unterdrückt wird. Diese Verhältnisse würden hier keine besondere Erwähnung und insbesondere keine ausführlichere Behandlung verdienen, wenn nicht in dieser Beziehung bisher keinerlei Klarheit in den gesamten Literaturangaben vorhanden wäre. Ganz allgemein werden für alle Gattungen, mit geringen Ausnahmen, dikline Blüten angegeben, wobei die Angaben der Autoren sich gegenseitig sehr widersprechen.

1* Halorrhageae-Myriophylloideae.

Die Gruppe der *Myriophylloideae* enthält nur die Gattung *Myriophyllum* und ist, wie oben gesagt, durch den Mangel einer allen Karpiden gemeinsamen Steinzellschicht gegenüber den *Halorrhagoideae* und *Gunnereae* ausgezeichnet.

In der gesamten Literatur wird für *Myriophyllum* übereinstimmend der untere Teil des Blütenstandes als weiblich, der mittlere als hermaphrodit, der obere als männlich bezeichnet. Das trifft in dieser Form nicht allgemein zu, es läßt sich ein allmähliches die phylogenetische Entstehung der Formenkreise darstellendes Fortschreiten vom vollständig hermaphroditen Bau der Blüten zu immer stärker ausgeprägter Diklinie erkennen.

Eine der ursprünglichsten Formen ist *Myriophyllum tenellum* Bigel. Bei ihr befindet sich der Blütenstand in der Regel außerhalb des Wassers oder des Schlammes. Mit Ausnahme der untersten, zuerst angelegten sind sämtliche Blüten hermaphrodit und stark proterandrisch. Dadurch ist es leicht

erklärlich, daß gerade die unterste, also erste Blüte eine Reduktion der Korolle und des Androeceums zeigt; sie könnte ihre Staubgefäße überhaupt nicht verwenden, da in ihr selbst das Gynoeceum zurzeit der völligen Entwicklung des Androeceums noch unausgebildet wäre. Die Blumen- und Staubblätter sind nur als sehr kleine Rudimente vorhanden, meist am Herbarmaterial überhaupt kaum nachzuweisen. Alle nachfolgenden Blüten jedoch bilden diese Organe vollständig aus. Eine Ausnahme machen nur solche Exemplare, bei denen der untere Teil der Infloreszenz offenbar vom Wasser bedeckt war; dann sind eine ganze Anzahl der unteren Blüten in der oben angegebenen Weise weiblich ausgebildet, und erst nach ihnen folgen die hermaphroditen.

Jedenfalls geht aus dem Verhalten dieser Art und dem des unten zu besprechenden *Myriophyllum verticillatum* L. hervor, daß das umgebende Medium des Wassers die direkte Ursache für die Unterdrückung der männlichen Geschlechtsorgane und ihrer Schutzhülle, der Korolle, in den Blüten von *Myriophyllum* zu sein pflegt.

Da bei *Myriophyllum tenellum* Bigel. Fruchtstände nicht vorlagen, konnte leider nicht festgestellt werden, ob die obersten Blüten, die zur Zeit der Fruchtreife der untersten noch männlich funktionieren, ihr bis dahin zurückgebliebenes Gynoeceum zur Frucht auszubilden vermögen. Die größte Mehrzahl der hermaphroditen Blüten zeigte an dem vorliegenden Material Anlagen der jungen Früchte, resp. es fanden sich an diesen noch die Reste völlig ausgebildeter Kronblätter und Staubgefäße.

M. laxum Shuttl. ex Chapm. zeigt dieselben Verhältnisse wie *M. tenellum* Bigel.

Bei *M. alterniflorum* P. DC. entstehen zuerst in einem echten oder falschen Wirtel meist drei weibliche Blüten, die in der Jugend deutlich stark reduzierte sehr kleine Kronblätter und nur punktartige Reste von Staubgefäßen erkennen lassen. Darauf folgen manchmal noch einige einzelstehende weibliche Blüten, deren Blumenblätter in einigen Fällen ein klein wenig mehr ausgebildet sind; dann erst treten in dichter Ähre die hermaphroditen, stark proterandrischen Blüten auf, die nach oben hin jedoch in nur männlich funktionierende übergehen. An letzteren kommen die zurückgebliebenen Anlagen des Gynoeceums nicht mehr zur Entwicklung, da diese Blüten bald nach der Öffnung der Antheren abfallen, zur Zeit, wo die untersten Früchte schon reif sind.

Zur Erklärung sei hier auf die nicht nur analogen, sondern wohl identischen Verhältnisse hingewiesen, welche von Goebel[1]) unter dem Kapitel: »Korrelationen« besprochen werden, und welche zeigen, daß die Fruchtentwicklung an den unteren Teilen von Blütenständen die Nichtausbildung oberer Teile desselben Blütenstandes infolge von gesteigertem Nahrungs-

---

1) Goebel, Organographie der Pflanzen. I. p. 178—179.

verbrauch zu bewirken im stande ist. Andererseits gilt auch für die obersten, also zuletzt entwickelten Blüten Ähnliches wie für die untersten, denn, da zur Zeit der Empfängnisfähigkeit der Narben in den obersten Blüten wegen der Proterandrie kein Pollen mehr vorhanden ist, würden sie ja doch nicht befruchtet werden können.

Nach der anderen Seite schließen sich an das zuerst besprochene *M. tenellum* Bigel. mit alternierenden Blättern die kleinen Sumpf- oder Schlammformen *M. pedunculatum* Hook. f. mit ebenfalls alternierenden, und *M. filiforme* Benth. mit teils alternierenden, teils dekussierten Blättern an. Auch bei diesen Arten scheinen alle (als Hauptsprosse anzusehenden) Blüten mit Ausnahme der untersten hermaphrodit zu sein. Während die alten Früchte zum Teil noch die Reste von ausgebildeten Blumen- und Staubblättern trugen, zeigten die jungen zur Zeit männlich funktionierenden obersten Blüten deutliche etwa zur Hälfte entwickelte Anlagen des Gynoeceums. Zwischen ihnen fanden sich alle Abstufungen dieser Entwicklungen. Andererseits waren andere Individuen bis zur Spitze mit jungen Früchten bedeckt, was auf ein Funktionieren des Gynoeceums in den obersten Blüten schließen läßt.

Bei den bisher behandelten Arten stehen die Blüten einzeln in den Blattachseln; bei *M. filiforme* Benth. dagegen erscheinen in der oberen Region des Blütenstandes gegen Ende der Blüteperiode zwei rein weibliche Blüten aus den Achseln der Vorblätter der hermaphroditen, noch männlich funktionierenden. Diese weiblichen Blüten zeigen keine Rudimente von Kronblättern und Staubgefäßen, sie bestehen also nur aus vier Kelchblättern und vier alternisepalen Karpiden. Eine in gleicher Weise ausgebildete weibliche Blüte steht nach dem Tragblatte zu unter der hermaphroditen, sie ist als absteigend serialer Beisproß des Hauptsprosses zu betrachten.

Hier schließt sich nun *M. glomeratum* Schindler nov. spec. ined. unmittelbar an. In der oberen Region des Blütenstandes ist der Hauptsproß in der Achsel eines Tragblattes männlich. Das Receptaculum ist vorhanden, wie sich aus dem Gefäßbündelverlauf in dem scheinbaren von oben her leicht ausgehöhlten Blütenstiel ergibt, von den Karpiden fehlt jede Spur. In der oben bei *M. filiforme* Benth. geschilderten Weise gruppieren sich um ihn drei weibliche Blüten, die jedoch mit dem Hauptsproß fast gleichaltrig sind. In den unteren Blütenstandsregionen der gleichen Pflanze sind die Verhältnisse einfacher insofern, als hier der Hauptsproß sowohl wie der Beisproß aus je einer blumenblatt- und staubgefäßlosen weiblichen Blüte besteht und beide aus den Vorblättern keine weiteren Auszweigungen mehr zeigen. Es sind dementsprechend hier zwischen Achse und Tragblatt zwei über einander stehende weibliche Blüten vorhanden. Seltener ist bei derselben Spezies in den Achseln der unteren Tragblätter der seriale Beisproß nicht mehr entwickelt, so daß dann nur eine einzige weibliche Blüte in der Achsel steht.

Die Trennung der Geschlechter geht noch weiter bei *M. integrifolium* Hook. f. Hier sind meist nur die beiden obersten Blüten männlich ausgebildet, jedoch mit etwas stärkerem aus dem Receptaculum entstandenem Stiel als bei *M. glomeratum* Schindler nov. spec. ined.; alle anderen Blüten sind weiblich. Wenn auch die Alternation der Blätter noch erhalten bleibt, so zeigt sich doch darin eine Abweichung von dem Verhalten der vorigen Art, daß hier die Blüten wieder einzeln in den Blattachseln stehen.

Dieser Umstand verbindet *M. integrifolium* Hook. f. mit der extremsten *Myriophyllum*-Art, dem *M. Muelleri* Sond. Bei dieser auch in anderer Beziehung außerordentlich interessanten Art schließt der Blütenstand mit einer Anzahl (meist zwei) von männlichen Blüten. Diese haben ein sehr reduziertes stielförmiges, aber deutlich unterständiges Ovar, dessen Karpellfächer aber nicht mehr zu erkennen sind. Der Kelch ist auf vier außerordentlich kleine Höckerchen reduziert, die Blumenblätter und die acht Staubgefäße sind in typischer Weise entwickelt, vier kleine Pünktchen stellen die Rudimente der Narben dar. Diese männlichen Blüten stehen an der Spitze der Zweige und erheben sich über das Wasser. Zweifelhaft ist es mir, ob auch die weiblichen Blüten über die Wasserfläche herausragen. Sie sind insofern äußerlich abweichend gebaut, als bei ihnen weder von Kelch, noch von Blumenblättern, noch auch von Staubgefäßen das geringste Rudiment zu sehen ist. Sie bestehen einzig und allein aus den vier nackten sehr stark entwickelten Karpiden. Nicht zweifelhaft kann es sein, daß zwei schuppenförmige dreispitzige Organe an ihrer Basis mit der Blütenhülle nichts zu tun haben, sondern die Vorblätter dieser Blüte darstellen. Zu beachten ist dabei, daß auch hier die Stellung der Karpiden zu dem Tragblatt und den Vorblättern die durch das normale Diagramm bedingte ist, sie würden also mit dem zu ergänzenden Kelche alternieren.

M. Muelleri Sond. weicht von allen vorher besprochenen offenbaren Sumpf- oder Schlammpflanzen schon dadurch ab, daß es eine typische Wasserform ist und sich anschickt, die Alternation seiner Blätter in quirlige Stellung zu verwandeln. Neben falschen Quirlen kommen auch schon einige echte vor, meist stehen drei Blätter einander genähert, selten genau auf gleicher Höhe.

Wurde oben an *Myriophyllum filiforme* Benth. einerseits das *M. glomeratum* Schindler nov. spec. ined. angeschlossen, so ist andererseits auch *M. intermedium* P. DC. hier anzufügen. In den Achseln der bald alternierenden, bald einander bis zur zwei- bis dreizähligen Quirlstellung genäherten Blätter ist der Hauptsproß eine hermaphrodite kurz gestielte Blüte, deren sämtliche Teile, abgesehen von der proterandrischen Aufblühfolge, voll entwickelt sind. Neben dieser stehen zwei weibliche Blüten als Achselsprosse und vor ihr eine dritte als absteigend serialer Beisproß. Diese weiblichen Blüten zeigen in der Regel keine sichtbaren Rudimente von Korolle und Androeceum.

Bei *M. ambiguum* Nutt., einer Form des niedrigen Wassers oder des Sumpfes, besteht die Abweichung von dem vorigen darin, daß die Achselsprosse der hermaphroditen Blüte nicht mehr entwickelt werden, nur der seriale Beisproß ist als weibliche Blüte unterhalb der hermaphroditen vorhanden. Weiter zeigt sich ein Häufigerwerden der quirligen Blattstellung: Neben dreizähligen Wirteln kommt unregelmäßig verteilt alternierende Stellung vor. Außer den weiblichen Beisprossen sind weibliche Blüten rein nur in den alleruntersten Quirlen vorhanden, die große Mehrzahl der Blüten ist hermaphrodit.

Das sich hier anschließende *M. ussuriense* Maxim. hat wie alle folgenden Arten stets nur je eine Blüte in den Blattachseln. Bei Sumpfformen nähert sich die Geschlechtsverteilung sehr der bei den ursprünglichsten Formen angegebenen: mit Ausnahme der untersten Blüten sind alle anderen vollständig hermaphrodit entwickelt. Bei Wasserformen dagegen ist der ganze submerse Teil des Blütenstandes mit weiblichen Blüten besetzt, und erst weiter oben folgen die männlichen. Die Blätter stehen meist in dreizähligen Quirlen, selten zerstreut.

Alle weiteren Formen sind typische Wasserbewohner, die Blätter sind alle in vier- bis achtzähligen Quirlen angeordnet. An erster Stelle sind hier unsere heimischen Arten *M. verticillatum* L. und *M. spicatum* L. zu nennen.

Bei *M. verticillatum* L. liegen die Verhältnisse bei der Mehrzahl der untersuchten Pflanzen so, daß alle Blüten aus hermaphroditem Grundplan angelegt sind, wie auch von Askenasy[1]) angegeben wird. In den untersten zwei Wirteln macht jedoch die Entwicklung der Blumenkrone und des Androeceums sehr bald halt, und nur das Gynoeceum entwickelt sich weiter, so daß in der ausgebildeten Blüte nur mikroskopisch Rudimente der Petalen und Staubgefäße nachgewiesen werden können. In den nächsten drei oder vier Wirteln findet man weibliche Blüten, deren vier Blumenblätter nur so groß sind, daß sie gerade den sich entwickelnden Narben zum Schutz und zur Deckung dienen können. Von den Staubblättern sieht man nur kleine punktförmige Rudimente bei stärkerer Vergrößerung. Etwa im sechsten Wirtel treten dann zwischen den weiblichen hermaphrodite stark proterandrische Blüten auf; die weiblichen verschwinden meist vom achten Wirtel an völlig. Auch die zuletzt entstehenden sind hermaphrodit angelegt, doch ist hier die Proterandrie sehr stark ausgebildet, so daß es fraglich erscheint, ob die in der Entwicklung noch sehr rückständigen Anlagen des Gynoeceums sich jemals voll ausbilden können. In einer ganzen Anzahl von Fällen sah ich die hermaphroditen Blüten bereits im dritten Wirtel neben den weiblichen auftreten; einige wenige Exemplare waren vom zweiten Wirtel an durchaus hermaphrodit und hatte nur im untersten Wirtel weiblich angelegte, aber verkümmerte Blüten.

1) Askenasy l. c. p. 35.

Die Einwirkung des Wassers auf die Staubgefäße, welche oben betont wurde, ist selbstverständlich in noch klarerer Weise für die Ausbildung der fadenartig-zerschlitzten Wasserblätter im Gegensatz zu den Luftblättern maßgebend. Daher erklärt sich, daß auch bei dieser Spezies die Blüten, die in den Achseln von Wasserblättern stehen, niemals hermaphrodit sind; sie zeigen immer den am meisten reduzierten Typus der rein weiblichen. Damit stimmt überein, daß diejenigen Exemplare, bei denen ich nur hermaphrodite Blüten fand, offenbar im Sumpf oder sehr niedrigem Wasser gewachsen waren, da sie keine Wasserblätter, sondern nur die stärkeren gröberen Luftblätter der großen Form zeigten.

Diese abweichenden Exemplare bieten eine Handhabe, um *M. verticillatum* L., und damit alle übrigen, unmittelbar an das oben behandelte *M. ussuriense* Maxim. anzuschließen. Die Weiterentwicklung beruht auf der größeren Blattzahl in den Quirlen und in der successiven Reduktion des einen Geschlechts.

M. spicatum L. hat einen Blütenstand, der mit dem von *M. verticillatum* L. sehr übereinstimmt. Der unterste Quirl zeigt nur verkümmerte weibliche Anlagen; ausgebildete weibliche Blüten nehmen die ganzen Quirle 2 bis 4 ein und kommen im fünften und sechsten zwischen hermaphroditen vor, die von da an allein noch die Achse besetzen. Für die Fertilität des Gynoeceums auch der höheren Blüten spricht der Umstand, daß alte Blütenstände von unten bis fast zur Spitze mit Früchten bedeckt sind.

Die eben geschilderte Geschlechtsverteilung findet man im wesentlichen ebenso bei *M. ternatum* Gaud., *M. verrucosum* Lindl., *M. ovatum* Schindler nov. spec. ined., *M. indicum* Willd., *M. scabratum* Michx., *M. heterophyllum* Michx., *M. tuberculatum* Roxb. und *M. tetrandrum* Roxb.

Ganz eigenartige Verhältnisse fanden sich dagegen bei *M. variifolium* Hook. f. Während bei den eben genannten Wasserformen die Zone der hermaphroditen Blüten den größten Raum des Blütenstandes einnimmt, liegen die Dinge bei *M. variifolium* Hook. f. umgekehrt. Die Untersuchung des sehr reichlichen Materiales ergab folgende Resultate: Die jungen oder wenig aus dem Wasser oder Schlamm hervorstehenden Exemplare zeigten meist nur weibliche Blüten bis zur Spitze hinauf. Nur in seltenen Fällen waren in den oberen Blüten die Petalen ein wenig größer entwickelt, so daß sie den Anschein erwecken konnten, als mache sich eine Tendenz zur Bildung hermaphroditer Blüten geltend. Etwas größere Exemplare mit größeren Blättern zeigten dann an ihrer Spitze eine geringe Anzahl in der hermaphroditen Anlage weiter fortgeschrittener Blüten, deren Gynoeceum jedoch im Gegensatz zu den bisher besprochenen Blüten dieser Art noch sehr reduziert ist, daß von den Narben nur geringe Rudimente zu erkennen sind, und daß das Ovarium zu einem blütenstielartigen Organ wird. Bei sehr großen Exemplaren mit der großen Form der langen, gezähnten oder fiederschnittigen Luftblätter dagegen verschwindet in den oberen Teilen des

Blütenstandes auch noch dies Rudiment des Gynoeceums; die Blüten sind hier also rein männlich. Je weiter man am Stamm nach unten geht, desto mehr zeigt sich zwar das Rudiment des Gynoeceums entwickelt, aber reife Früchte finden sich nur recht selten und dann meist in großer Entfernung von den blühenden männlichen Blüten. Es funktionieren also in diesen Fällen bei vollkommen aus dem Wasser herausragenden Blütenständen auch die anscheinend hermaphroditen Blüten mit geringen Ausnahmen männlich.

Bei *M. brasiliense* Cambess. geht dieser Ausfall der hermaphroditen Blüten noch weiter. Die weiblichen, unteren Blüten sind sitzend oder kurz gestielt und zeigen unten sehr geringe, nach oben allmählich etwas zunehmende Rudimente der Petalen und Staubgefäße. Auf sie folgt meist eine lange Zone, in der überhaupt keine Blüten entwickelt werden, und erst weiter oben treten wieder Blüten auf, diesmal aber rein männliche auf langen Stielen. Das Gynoeceum ist hier zwar angelegt, aber in seiner Dicke kaum vom Blütenstiel zu unterscheiden und zeigt nur ganz oben eine geringe konische Anschwellung. Die Narben sind manchmal nur punktförmig, manchmal jedoch etwas mehr entwickelt, so daß sie sehr jungen Narben der weiblichen Blüten gleichen. Soweit ich beobachten konnte, treten sie nie in Funktion. In einzelnen Fällen folgten auf die weiblichen Blüten direkt die männlichen in der Art, daß in zwei Wirteln männliche, lang gestielte und weibliche, fast sitzende neben einander vorkämen.

2* Halorrhageae-Halorrhagoideae.

Die *Halorrhagoideae* unterscheiden sich, wie oben angegeben, von den *Myriophylloideae* durch das Vorhandensein eines allen Karpellen gemeinsamen Perikarps und nähern sich damit den *Gunnereae*. Diese Gruppe enthält die Gattungen *Halorrhagis* (incl. *Meionectes*), *Loudonia, Laurembergia, Meziella* (Schindler nov. gen. ined.) und *Proserpinaca*. In den Gattungen *Halorrhagis, Loudonia*, *Meziella* und *Proserpinaca* kommt Diklinie überhaupt nicht vor, alle Blüten sind hermaphrodit proterandrisch.

Allen *Serpicula*-Arten dagegen kommen rein weibliche Blüten zu; neben diesen finden sich bei einigen Spezies auch rein männliche, bei anderen hermaphrodite Blüten und manchmal auch Übergänge.

Bei *Laurembergia repens* Berg. ist die Geschlechtsverteilung folgende: In den Achseln der unteren Tragblätter finden sich drei bis sieben sitzende rein weibliche Blüten in sehr verkürzten Doppeldichasien, jede Blüte ist von zwei transversalen Vorblättern begleitet; die oberen Tragblätter führen bei gleicher Anordnung sehr lang gestielte rein männliche Blüten. Die weiblichen Blüten dieser Art zeigen niemals auch nur eine Andeutung der Staubgefäße; daß diese ergänzt werden müssen, geht aus der alternisepalen Stellung der Karpiden zweifellos hervor. Bei den oberen rein männlichen Blüten dagegen ist stets ein Rudiment des Gynoeceums vorhanden, und zwar ist der unterständige Fruchtknoten in seine vier Fächer normal

geteilt. Wie bei den unteren, weiblichen Blüten setzt die Resorption der Scheidewände (*Columella*-Bildung) während der Blütezeit ein, so daß nach Abfall der Kron- und Staubblätter nur noch Reste der Septen zu erkennen sind; die Ovula bleiben fast immer sehr klein, die Griffel dieser männlichen Blüten sind zu kleinen knöpfchenförmigen Rudimenten reduziert. Einmal (leg. Zeyher, Herb. Petrop.) wurde eine männliche Blüte beobachtet, die ein größeres Ovar und fast normale Griffel besaß, deren Narben deutlich papillös waren; die Resorption der Septen war ziemlich vollständig, doch wurden keine Ovula gesehen. Vom Androeceum ist stets nur der episepale Kreis vorhanden, während der epipetale abortiert ist.

Bei *Laurembergia hirsuta* (W. et A.) Schindler liegen die Verhältnisse insofern anders, als hier nur die an sich durch außerordentlich langen Stiel ausgezeichnete erste Endblüte der verkürzten achselständigen Dichasien männlich ausgebildet ist; die Achsen höherer Ordnung dagegen werden von rein weiblichen Blüten beschlossen. Die Ausbildung der Geschlechtsorgane ist bei dieser Art bis auf das Vorhandensein beider Staubgefäßkreise in den männlichen Blüten dieselbe, wie sie oben für *Laurembergia repens* Berg. beschrieben wurde. Ausnahmsweise kann die Reduktion des Gynoeceums in der männlichen Blüte etwas weniger weit gehen, dann sind die Griffel deutlich sichtbar und von normaler Form, wenn auch nicht von normaler Größe und niemals papillös.

Laurembergia indica (Thw.) Schindler stimmt in der Geschlechtsverteilung und im Diagramm durchaus mit *L. hirsuta* (W. et A.) Schindler überein.

L. zeylanica (Arn.) Schindler und *L. brevipes* (W. et A.) Schindler weichen nur in der Geschlechterverteilung von den vorhergehenden beiden Arten ab, bei ihnen bestehen die axillären Blütenstände aus einem männlichen Hauptsproß mit zwei weiblichen Achselsprossen; die Achselsprosse zweiter Ordnung fallen hier aus.

Bei *L. coccinea* (Blume) Schindler sind wiederum auch die Achselsprosse zweiter Ordnung entwickelt, eine Abweichung des Diagramms von dem der vorigen Arten besteht jedoch darin, daß die mittlere langgestielte Blüte, also der Hauptsproß, häufig hermaphrodit, meist jedoch männlich ist. Im ersteren Falle gleicht das Gynoeceum völlig dem der weiblichen Blüten.

L. madagascariensis Schindler nov. gen. ined. und *L. tetrandra* (Schott) Kanitz haben denselben Bau des Blütenstandes wie *L. coccinea* (Blume) Schindler, doch ist dieser besonders bei *L. tetrandra* (Schott) Kanitz meist viel reicher als bei den übrigen Arten, häufig kann man Blütenstände beobachten, die noch Achselsprosse dritter Ordnung voll entfalten. Der Hauptsproß ist stets hermaphrodit und kurz gestielt; sein Diagramm entspricht dem von *L. repens* Berg. durch den Abort des epipetalen Staubgefäßkreises. Die Achselsprosse zweiter Ordnung sind in den wenigblütigen Gruppen in

der Regel rein weiblich, in den reichen Blütenständen dagegen auch von hermaphroditer Anlage auf kurzem Stiel. Bei ihnen sind jedoch Blumen- und Staubblätter in derselben Weise reduziert, wie es bei den *Myriophylloideae* so häufig auftritt.

3* Gunnereae.

Die Unterfamilie der *Gunnereae* enthält nur die Gattung *Gunnera*, die sich durch das den beiden Karpiden gemeinsame Perikarp an die *Halorrhagoideae* anschließt, sich aber durch eine solche Fülle von Merkmalen, die unten genauer besprochen werden sollen, von ihnen unterscheidet, daß diese Unterfamilie, wie bekannt, früher als besondere Familie der *Gunneraceae* angesehen wurde.

Für *Gunnera* ist einem großen Teil der Literatur (Bennet, Blume, Oerstedt, Alph. De Candolle, Bentham & Hooker, Baillon usw.) eine Geschlechterverteilung beschrieben, die der für *Myriophyllum* angegebenen entsprechen soll.

Gunnera chilensis Lam. ist eine der häufigst kultivierten Pflanzen in den botanischen Gärten. Trotzdem wird selbst für diese Art das Vorhandensein männlicher Blüten an den Spitzen der Zweige der Blütenstände behauptet, obgleich schon die Tatsache, daß die fructifizierenden Inflorescenzen bis zur Spitze der Auszweigungen mit Früchten bedeckt sind, ohne weiteres lehrt, daß auch hier das Gynoeceum nicht unterdrückt sein kann.

Wie aus der vergleichenden Betrachtung des Herbarmateriales und der im Halleschen Botanischen Garten kultivierten Exemplare hervorgeht, sind die in Europa gezogenen Pflanzen als verändert anzusehen. Bei allen Blüten legt sich zuerst das Receptaculum mit dem Ovar an und erlangt seine definitive Größe, während die Narben nur erst als kleine Punkte sichtbar sind. Dann entwickeln sich die Petala und Staubgefäße, und erst nach dem Verstäuben des Pollens gelangen die Narben zu ihrer Entwicklung. Im Resultat liegt also auch hier ausgeprägte Proterandrie vor.

Je ungünstiger nun die Lebensbedingungen für die Pflanze sind, desto mehr kommt es zu einer Unterdrückung von Blumenblättern und Staubgefäßen. Bei den Halleschen Exemplaren, die mit Beginn des Frühjahres umgepflanzt waren, entwickelten nur die äußersten Blüten der Partialinflorescenzen ihre Staubgefäße und nur einige von ihnen auch die Petala.

Inflorescenzen, die besonders ungünstig gelegen und völlig beschattet waren, brachten es überhaupt nicht zur Entwicklung von Blumenblättern und Staubgefäßen. Dasselbe gilt, soweit es sich am Herbarmaterial feststellen oder in einzelnen Fällen aus Analogie erschließen läßt, wohl für alle nicht antarktisch-australischen Formen mit Ausnahme von *G. perpensa* L. und *G. macrophylla* Blume. Hierher gehören von den mir vorliegenden die Arten: *G. chilensis* Lam., *G. petaloides* Gaud., *G. velutina* Spruce, *G. bracteata* Benn., *G. manicata* Linden, *G. Berteroi* Phil., *G. glabra*

Phil., *G. insignis* (Oerst.) A. DC. und *G. commutata* Blume. Die zweifellos zu derselben Gruppe gehörigen Arten *G. peltata* Phil. und *G. brephogea* Linden habe ich bisher noch nicht gesehen.

Bei oberflächlicher Betrachtung der Blütenstände etwa in der Mitte der Blüteperiode kann man recht wohl zu dem Eindruck kommen, der in der genannten Literatur wiedergegeben ist, daß nicht nur im allgemeinen die ganzen Blütenstände, sondern auch die einzelnen Ähren, also die Partialinflorescenzen, unten weibliche und oben männliche Blüten trügen, während die dazwischen liegende Zone von hermaphroditen Blüten eingenommen sei. Obwohl mir, außer von *Gunnera chilensis* Lam., keine einzige lebende Blüte zur Verfügung stand, sondern nur Herbarmaterial, konnte ich doch mit voller Bestimmtheit feststellen, daß bei *Gunnera chilensis* Lam., *G. petaloidea* Gaud., *G. velutina* Spruce und *G. bracteata* Benn. Hermaphroditismus mit ausgesprochener Proterandrie vorliegt. An vielen Exemplaren trugen die Blüten und jungen Früchte bis tief hinab an der Inflorescenz noch die entleerten Staubgefäße, ja bei einer der *G. chilensis* Lam. sehr nahe stehenden Form aus Chile, deren genaue systematische Stellung hier nicht erörtert werden kann, fand ich sogar an einer etwa 50 cm langen Inflorescenz noch an den unteren Blüten der untersten Ähren vereinzelt die Staubgefäße auf den jungen Früchten, zwischen ihnen in voller Entwicklung oder schon verwelkt (offenbar vor dem Einlegen der Pflanze, da an jüngeren Blüten die Narben nach dem Aufkochen ein frischeres Aussehen und eine weniger weit gehende Selbstzerstörung der schleimabsondernden Papillen zeigten) die beiden Narben. An der großen Mehrzahl der älteren Blüten und der jungen Früchte aller dieser Spezies kann man noch lange nach dem Abfallen der Staubgefäße die Insertionsstellen der starken Filamente sehen, die wie flache Schüsseln in das fleischige Receptaculum eingesenkt sind.

Über *G. manicata* Linden liegen Untersuchungen von Jonas[1]) vor, die nach der Ansicht des Verfassers gerade die entgegengesetzten Verhältnisse ergeben. Wenn man aber die Jonassche Arbeit genau durchsieht, so muß man an der Hand der darin angegebenen Beobachtungen zu dem Schlusse kommen, daß tatsächlich keine Diklinie vorliegt. Jonas schreibt wörtlich (S. 14): »*G. manicata* ist gynomonöcisch, d. h. es finden sich auf demselben Stock zwitterige und weibliche Blüten. Bei den beiden vorjährigen Inflorescenzen war die sexuelle Verteilung folgende: die zuerst entwickelte Inflorescenz besaß zwitterige und weibliche Blüten, die spätere, welche längere Zeit als die erste blühte, aber steril blieb, nur weibliche.«

»Dieselbe Erscheinung konnte ich auch im Sommer 1892 beobachten, indem an einem Kopfe, zur Zeit, als die erste Inflorescenz abgeblüht war, eine zweite rein weibliche erschien.«

---

1) Jonas l. c.

»Die Angabe EICHLERS, welche sich auf *G. macrophylla* stützt, sowie BAILLONS, daß im Falle der Monoecie die weiblichen Blüten an dem unteren Teile der Gesamtinflorescenz zu finden sind, deckt sich nicht mit den von mir an *G. manicata* angestellten Untersuchungen, da hier die weiblichen Blüten den oberen Teil der Ähre einnehmen. Von *G. cordifolia* beschreibt DE CANDOLLE eine unserer *Gunnera* gleiche Erscheinung. (Flores fem. in capitulum condensati.)«

Das Auftreten der zweiten »rein weiblichen« Inflorescenz ist ein ganz unwesentlicher Nebenumstand; diese Erscheinung erklärt sich zwanglos aus der Erschöpfung der Pflanze durch die Ausbildung der Früchte der ersten Inflorescenz[1]. Die scheinbare Bekräftigung der JONASschen Ansicht durch eine Beobachtung von DE CANDOLLE kommt aber nur dadurch zu stande, daß JONAS DE CANDOLLES Meinung ganz falsch verstanden hat; denn hätte er nur den Satz auf S. 599, dessen Anfang er zitiert, aufmerksam zu Ende gelesen, so wäre er bald eines Besseren belehrt worden. Die betreffende Stelle heißt dort: »Flores fem. in capitulum condensati, aut interdum basi spicae masc. sparsi.« Es geht daraus ganz unzweideutig hervor, daß die weiblichen Blüten die Basis des Gesamtblütenstandes einnehmen, wenn sie mit den männlichen zusammen vorkommen. Dasselbe geht aus dem Verhalten derjenigen Arten hervor, die der *G. cordifolia* Hook. f. nächst verwandt sind und von mir z. T. in reichlichen Exemplaren untersucht werden konnten, während von der *G. cordifolia* Hook. f. in sämtlichem mir vorliegendem Material nur männliche Blüten vorhanden sind.

JONAS fährt dann fort (S. 15): »Die weiblichen Blüten im oberen Teile der Gesamtinflorescenz kommen dadurch zu stande, daß die Stamina frühzeitig abfallen; doch nehmen die so entstandenen weiblichen Blüten nicht die ganzen oberen Ährchen ein, vielmehr behält die Spitze stets die zwitterigen Blüten. Es herrscht also hierbei gerade das umgekehrte Verhältnis wie am Gesamtblütenstand. Dieses Verhalten gibt auch KELLERMANN bei *G. chilensis* an; doch vermisse ich bei ihm sowohl als bei MERKER Angaben über die sexuelle Verteilung am Gesamtblütenstand.«

Wie JONAS von weiblichen Blüten sprechen kann, wenn er selbst sagt, Staubgefäße seien vorhanden, ist unverständlich. Zwar entwickelt sich die Terminalblüte der Partialinflorescenzen zuerst und verliert also auch bei der herrschenden Proterandrie zuerst die Stamina und Petala, im übrigen ist jedoch auch die Aufblühfolge an den Partialinflorescenzen akropetal, was man auch ohne Untersuchung an der lebenden Pflanze aus den beiden Umständen entnehmen kann, daß erstens MERKER angibt, sämtliche von ihm untersuchte Blüten von *G. macrophylla* Bl. seien hermaphrodit gewesen[2]) — wodurch auch JONAS' Vorwurf gegen MERKER als unberechtigt erwiesen

---

1) GOEBEL, Organographie der Pflanzen I. p. 178—179.

2) P. MERKER, *Gunnera macrophylla* Bl. in: Flora, 72. Jahrg. 1889, p. 212.

ist —, und daß zweitens an nicht zu weit abgeblühtem Herbarmaterial stets die Beobachtung zu machen ist, daß die untersten Blüten der Partialinflorescenz zuerst Petala und Stamina verlieren und die Narben ausbilden, während zur selben Zeit die oberen Blüten noch männlich funktionieren und zwischen den Antheren auf dem meist völlig entwickelten Fruchtknoten die noch nicht konzeptionsfähigen und noch nicht verlängerten Narben tragen.

Andererseits stützt sich mein Widerspruch gegen die Angaben der älteren Literatur über das Vorkommen rein männlicher Blüten an den Spitzen der Haupt- nnd Nebenachsen der Inflorescenz mit auf die obige Beobachtung von Jonas und auf die Angabe[1]), daß »die Spitze der Gesamtinflorescenz« »nur zwittrige Blüten« trage.

Für *G. Berteroi* Phil., *G. glabra* Phil., *G. insignis* (Oerst.) A. DC. und *G. commutata* Blume sind die gleichen Verhältnisse nur per analogiam zu erschließen, was besonders durch den schon oben für *G. chilensis* Lam. angeführten Umstand unterstützt wird, daß die Fruchtstände (ich sah bei diesen vier Arten und bei der eben behandelten *G. manicata* Linden nur solche) häufig bis an die äußersten Spitzen der Spindel und der Seitenähren mit Früchten bedeckt sind, während doch eben die Spitzen von männlichen Blüten eingenommen werden sollen. Auch um unvollständige Reduktion des Gynoeceums kann es sich hier wohl kaum handeln, da die obersten Früchte sich in nichts von den übrigen unterscheiden. In manchen Fällen sind ja allerdings die Spitzen der Spindel und der Seitenähren nicht mit Früchten besetzt; das geht aber meist nicht durch die Gesamtheit der Zweige oder auch der Exemplare durch, es erklärt sich leicht einesteils durch die schon oben angezogene Korrelation, andererseits durch Zerstörung des Herbarmateriales; auch sind lokale Ursachen, welche häufig Teile einer Inflorescenz nicht zur Entwicklung kommen lassen, klarerweise hier nicht auszuschließen.

Andere Verhältnisse zeigen die beiden Arten *G. perpensa* L. und *G. macrophylla* Blume, deren erste an den Flüssen Südafrikas und Zentralmadagaskars, die zweite auf Java heimisch ist. Hier finden wir eine deutliche Trennung der Zonen, in denen hermaphrodite und weibliche Blüten allein vorkommen. Bei beiden Arten kann man schon an den ganz jungen Inflorescenzen erkennen, daß nur die Ähren der oberen Hälfte mit hermaphroditen Blüten besetzt sind. Die Blüten der unteren Ähren legen Petala und Stamina gar nicht mehr an, auch nicht an den Enden der Partialinflorescenzen. Die Blüten der oberen Ähren dagegen tragen sämtlich Stamina und, wie es scheint, auch Petala, wenn auch diese letzteren am Herbarmaterial nicht immer mehr nachzuweisen waren. Bei beiden Arten sind die ganzen Inflorescenzen viel lockerer als bei den oben genannten süd-

---

1) Jonas l. c. p. 15.

amerikanischen Arten und ihren Verwandten; bei *G. macrophylla* Blume sind außerdem die oberen Ähren viel länger als die unteren weiblichen, so daß schon beim ersten Anblick der Inflorescenz der Unterschied in der Länge der Partialinflorescenzen in die Augen fällt[1]). Daß die Blüten der oberen Ähren Früchte ansetzen, beweist ihren Hermaphroditismus, ob dagegen diese Früchte auch keimfähige Samen enthalten, ist nach den Befunden am trockenen Material zweifelhaft. Erwähnt sei noch, daß manchmal auch die Endblüten der obersten kurzen (sonst weiblichen) Ähren Staubgefäße und Kronblätter tragen, damit also einen vermittelnden Übergang bilden.

Vielleicht könnte man die Verschiedenheit in der Geschlechterverteilung bei den sonst nahe verwandten Formengruppen aus der klimatischen Verschiedenheit der Heimatsländer erklären. Die südamerikanischen *Gunnera*-Arten, die in ihrer großen Mehrzahl auf den Anden in ziemlich bedeutender Höhe vorkommen, haben stets eine genügend bewegte Luft, um den Pollen zuerst aus den dichten Inflorescenzen heraus und dann vor den später blühenden Endblüten in die dichten Stände hinein gelangen zu lassen.

Bei *G. perpensa* L. und *G. macrophylla* Blume dagegen kann in der stillen Luft der regenreichen Flußtäler und Waldungen der Blütenstaub viel günstiger verbreitet werden, wenn die Staub erzeugenden Blüten sich an der Spitze der Gesamtinflorescenz in lockeren Verbänden vorfinden, als dies z. B. bei *G. chilensis* Lam. der Fall ist. Für das Auffangen des Pollens sorgen dann schon die dichten Stände der weiblichen Blüten.

Bei den gleich zu behandelnden antarktischen Formen dürfte die dort auftretende echte Diklinie wohl mehr auf Wachstumskorrelationen resp. Materialersparnis bei den meist kleinen Formen zurückzuführen sein.

Bei den antarktisch-australischen Formen: *G. monoica* Raoul, *G. microcarpa* Kirk, *G. cordifolia* Hook. f., *G. Hamiltonii* Kirk, *G. arenaria* Cheesem., *G. Meziana* Schindler nov. spec. ined., *G. densiflora* Hook. f., *G. magellanica* Lam. und *G. lobata* Hook. f. liegt in der Regel ausgeprägte Diklinie vor (nur bei *G. densiflora* Hook. f. finden sich meist eine bis zwei hermaphrodite Blüten zwischen den weiblichen und männlichen). Dasselbe soll der Fall sein bei den Arten dieses Formenkreises, die ich bisher noch nicht oder nur in unvollkommenen und zweifelhaften Exemplaren gesehen habe: *G. dentata* Kirk, *G. prorepens* Hook. f., *G. strigosa* Colenso, *G. flavida* Colenso und *G. mixta* Kirk (hier wie bei *G. densiflora* Hook. f.).

Das Diagramm der *Gunnereae* und seine Anlehnung an dasjenige der *Halorrhageae* wird unten besprochen werden. Hier sei darauf hingewiesen, daß gerade bei der Gattung *Gunnera* am genauesten die geschlechtlich verschiedene Ausbildung von Blüten bei einer ganzen Anzahl

1) Schnitzlein, Icones II. t. 99**.

der niedrigen antarktischen Formen bekannt ist. Schon der Speziesname *G. monoica* Raoul besagt, daß hier zwei verschiedene Blütenarten in demselben Blütenstand vereinigt sind, nämlich die weiblichen unten und die männlichen oben. Ganz ähnliche Verhältnisse liegen bei *G. microcarpa* Kirk vor. Während die weiblichen Blüten in kurzen traubigen Partialinflorescenzen bis zu fünf vereinigt zerstreut an der Hauptachse des Blütenstandes stehen, finden sich die männlichen Blüten einzeln am oberen Teil der Spindel. Folgen bei *G. microcarpa* Kirk die männlichen Blüten unmittelbar auf die weiblichen, so zeigt sich dagegen bei *G. Meziana* Schindler nov. spec. ined. ein langer freier Zwischenraum zwischen der konischen zusammengezogenen Rispe der weiblichen und der schlanken auseinander gezogenen Traube der männlichen Blüten. Bisweilen finden sich bei dieser Art auch männliche und weibliche Blüten auf gesonderten Blütenständen. Ganz dasselbe soll für *G. cordifolia* Hook. f. der Fall sein[1]), nämlich daß männliche und weibliche Blüten sowohl auf demselben wie auch auf gesonderten Blütenständen vorkommen. Außerdem wird aber auch angegeben, daß bisweilen die einzelnen Geschlechter auf verschiedene Individuen verteilt seien, daß also die Art dioecisch sei. Mir sind bisher nur Exemplare mit dieser dioecischen Geschlechterverteilung zu Gesicht gekommen, und zwar nur solche mit rein männlichen Inflorescenzen. Ich habe aber keine Veranlassung, an den Angaben De Candolles zu zweifeln; demnach bilden *G. cordifolia* Hook. f. einerseits und *G. densiflora* Hook. f. und *G. mixta* Kirk andererseits die Verbindung der monoecischen und dioecischen Formen dieser antarktisch-australischen *Gunnera*-Gruppe.

Alle anderen antarktischen Arten von *Gunnera* sind, soweit bis jetzt bekannt ist, dioecisch. Ich berufe mich hier in Bezug auf die Spezies *G. arenaria* Cheesem. und *G. Hamiltonii* Kirk auf die Angabe von Schnegg[2]), dessen Material mir durch die Freundlichkeit des Herrn Professor Dr. Goebel zugänglich gemacht wurde. Die als *G. dentata* Kirk bezeichneten Exemplare Schneggs dürften teils zu *G. monoica* Raoul, teils zu *G. microcarpa* Kirk gehören, was bei dem Fehlen der Blüten nicht zu entscheiden ist. Leider ist das (Alkohol-) Material zum Teil sehr abpräpariert, so daß unversehrte Blütenstände kaum mehr vorhanden sind, was um so bedauerlicher ist, als Schnegg nur sehr kärgliche und ungenügende Notizen darüber gibt, und eine sichere Identifizierung der von Schnegg untersuchten Spezies mit einer Reihe von Arten aus den meinen Untersuchungen zu Grunde liegenden Herbarien nicht möglich ist, bevor mir nicht die in Kew, Paris und dem Prodromus-Herbar aufbewahrten Spezies zugänglich gewesen sein werden.

Blüten beiderlei Geschlechts sah ich von *G. magellanica* Lam., *G.*

---

1) DC., Prodr. XVI. 2. p. 599.

2) Schnegg l. c. p. 196.

monoica Raoul, *G. microcarpa* Kirk, *G. densiflora* Hook. f., *G. Meziana* Schindler nov. spec. ined., *G. arenaria* Cheesem. und *G. Hamiltonii* Kirk. Bei den vier ersten Arten sind die weiblichen Blütenstände stets aus traubigen Partialinflorescenzen zusammengesetzt und mehr oder weniger gedrängt. Die männlichen Blütenstände sind bei *G. magellanica* Lam. nach demselben Schema gebaut wie die weiblichen, bei den anderen jedoch sind es einfache schlanke Trauben. Diese Blütenstandsform liegt für *G. Hamiltonii* Kirk in beiden Geschlechtern vor. Ich muß hier bemerken, daß Schnegg angibt, er habe von *G. Hamiltonii* Kirk nur weibliche Pflanzen gesehen. Bei der Untersuchung eben desselben Materials von *G. Hamiltonii* Kirk fand ich zwar außer einem jugendlichen weiblichen Blütenstand etwa ein halbes Dutzend abgelöster weiblicher Blüten, außerdem aber zwei vollständige männliche Blütenstände, aber leider auch ohne Konnex mit einer ganzen Pflanze. Auf Schneggs Beschreibung der männlichen Blüten von *G. arenaria* Cheesem. komme ich bei der Besprechung des Diagramms der *Gunnereae* zurück.

Von *G. lobata* Hook. f., die allgemein als dioecisch angegeben wird, habe ich nur ein rein männliches und eine Anzahl steriler Exemplare gesehen. An dem schlanken aufrechten Schaft stehen an seiner oberen Hälfte die männlichen Blüten in einer lockeren Ähre. Von den übrigen beiden Arten *G. dentata* Kirk und *G. prorepens* Hook. f. lagen nur Exemplare mit rein weiblichen Inflorescenzen vor, die sich nicht wesentlich von den weiblichen Blütenständen der *G. Hamiltonii* Kirk unterscheiden.

Die durch Geschlechterverteilung bedingten Reduktionen des *Gunnera*-Diagramms können erst unten, wenn der überhaupt durch Reduktion von dem normalen Halorrhagidaceen-Diagramm abgeleitete Blütenbau von *Gunnera* besprochen sein wird, behandelt werden.

d. Verarmung des Diagramms hermaphroditer Blüten.

1* Halorrhageae.

Der erste Schritt zur Verarmung des Diagramms liegt in Reduktionen von Gliedern vor, welche nur als kleine Rudimente, aber stets mit vollkommener Sicherheit noch nachgewiesen werden können.

Entgegen sämtlichen Angaben in der bisherigen Literatur, welche die stärkste diagrammatische Reduktion bei *Proserpinaca* behaupten, in der Weise, daß bei dieser Gattung auf den dreizähligen Kelch direkt ein ihm opponierter dreizähliger Staubgefäßkreis folgen solle, habe ich bei (allerdings mikroskopischer) Untersuchung folgende Verhältnisse vorliegend gefunden: In der Achsel des laubartigen Tragblattes stehen transversal, ein wenig nach dem Tragblatte zu zwei meist fertile Vorblätter, auf sie folgen drei Kelchblätter in der Stellung, wie sie oben für die dreizähligen *Halorrhagis*-Arten beschrieben wurde, also das unpaare Kelchblatt median nach

vorn; diesen folgen opponiert drei Staubgefäße und dann die drei Karpiden mit den Staubgefäßen alternierend, also wieder alternisepal. Bei genauer Untersuchung der Blüte findet man am Grunde der drei fast kugeligen Griffelbasen, halb unter ihnen, kleine Körperchen, die sich auf Längsschnitten als die Reste der zwei durch die gewaltigen Griffelpolster unterdrückten Kreise der Kronblätter und Kronstaubgefäße erkennen lassen. Das Diagramm von *Proserpinaca* ist also nicht so zu zeichnen, wie es bisher stets geschah; der Ausfall des Blumenblattkreises und der epipetalen Staubgefäße ist kein vollständiger.

Bei vollkommenem Ausfall ganzer Kreise stehen diejenigen Formen dem vollständigsten Diagramm am nächsten, denen die Kronstaubgefäße fehlen, während andere Abweichungen nicht zu konstatieren sind.

Nach der oben gegebenen Entwicklungsgeschichte der Blüten bilden sich zuerst die Kelchstaubgefäße aus, nach denselben erst die Kronstaubblätter. Infolge sehr starker Entwicklung der ersteren und des Wachstums der mit ihnen alternierenden Karpiden aber bleibt für die Kronstaubgefäße wenig Platz übrig, so daß ihre Stellung zwar weiter nach außen rückt als diejenige der ursprünglich außen angelegten Kelchstaubgefäße, ihr Platz aber stets ein sehr beschränkter bleibt. Auch kommt es nicht eben selten vor, daß sie im normalen Diagramm (bei verschiedenen *Halorrhagis*- und *Myriophyllum*-Arten) selbst in entwickeltem Zustande ein wenig kleiner sind als die Kelchstaubgefäße. Dementsprechend ist der Abort gerade dieser Teile verständlich. Er findet sich unter den *Halorrhagoideae* nur bei der außerordentlich kleinen *Meziella trifida* (Nees) Schindler, bei der das Subgenus *Pseudohalorrhagis* Schindler bildenden *H. nodulosa* (Nees) Walp und den beiden *Laurembergia*-Arten *L. tetrandra* (Schott) Kanitz und *L. madagascarensis* Schindler nov. spec. ined. Weiter gehören hierher die hermaphroditen Blüten von *Myriophyllum heterophyllum* Michx., *M. axilliflorum* Baker, *M. tuberculatum* Roxb., *M. tetrandrum* Roxb., *M. tenellum* Bigel., *M. mexicanum* Wats., *M. laxum* Shuttl., *M. intermedium* P. DC. und *M. ambiguum* Nutt. In allen diesen Spezies fehlt von den epipetalen Staubgefäßen jede Spur. Selbstverständlich fehlen die Kronstaubgefäße auch den rein männlichen Blüten, soweit solche bei den genannten Arten vorkommen.

An dieser Stelle sind auch die männlichen Blüten von *Myriophyllum glomeratum* Schindler nov. spec. ined. und *M. integrifolium* Hook. f. wie auch von *Laurembergia repens* Berg. zu erwähnen, die gleichfalls die Kronstaubgefäße durch Abort verloren haben und sich nur dadurch diagrammatisch von einer Anzahl der genannten Formen unterscheiden, daß bei ihnen außer den diklinen Blüten normalerweise nicht auch hermaphrodite vorkommen.

An diese Abänderungen schließen sich zunächst diejenigen Arten an, die eine Verminderung der Karpiden zeigen, ohne daß dadurch in Zahlen

und Stellungsverhältnissen der anderen Teile etwas geändert würde. So sind bei *Halorrhagis digyna* Labill. und *H. serra* Brongn. nie mehr als zwei Fruchtblätter voll entwickelt, häufig jedoch nur eines; dann ist aber das andere rudimentär noch deutlich nachzuweisen. *H. scoparia* Fenzl und *H. digyna* Labill. var. *mucronata* (Nees) Schindler dagegen haben bei sonst normalem Diagramm drei bis ein Karpelle in voller Ausbildung; ein viertes habe ich nicht gesehen, doch dürfte es sich bei frischem Material nachweisen lassen. Dagegen zeigt *H. serra* Brongn. sehr schön auch an Herbarmaterial die Reduktion der beiden anderen Karpelle; ein Gleiches dürfte mit *H. digyna* Labill. der Fall sein.

2* Gunnereae.

An diesem Punkt muß die Besprechung des Diagramms von *Gunnera* einsetzen. Das normale Diagramm dieser Gattung ist insbesondere durch die Arbeiten von ALPH. DE CANDOLLE[1]), REINKE[2]), BAILLON[3]), und EICHLER[4]) genügend bekannt. Dasselbe hat folgenden Aufbau:

In der Achsel eines schuppenartigen Tragblattes steht eine mit zwei transversalen Vorblättern versehene dimere Blüte. Die Kelchblätter setzen in regelmäßiger Alternanz ein, stehen also median auf dem Rande des Receptaculums; sie sind zu zwei mächtigen Drüsenpolstern ausgebildet, die in der Jugend eine große Menge Schleim absondern, nach Entfaltung der Blüte jedoch eintrocknen. In ihren Lücken stehen zwei transversale Kronblätter, die in der Jugend kurz breit und konkav sind, während sie nachher durch intercalares Wachstum einen nagelartigen Basalteil entwickeln und sich mehr abflachen. Den Kronblättern opponiert stehen zwei mächtige Staubgefäße auf massigen Filamenten. Auf diese wieder folgen ebenfalls opponiert, also auch transversal, die beiden zu einem einzigen Karpellfach vereinigten Karpiden mit zwei am Grunde verwachsenen langen pfriemlichen oder bandförmigen Narben, die auf ihrer ganzen Länge mit walzigen Papillen bedeckt sind, deren Membranen große Schleimmengen absondern. KELLERMANN[5]) JONAS[6]) geben zwar nur ein Karpid mit einer zweischenkligen Narbe an, doch zeigt ein Querschnitt selbst durch eine ältere Blüte leicht die Verwachsungsstellen der beiden linsenartig gewölbten Karpiden. Das Ovulum hat, wie oben eingehend besprochen wurde, zwei zusammengeschweißte Integumente, deren Mikropyle sich früher oder später schließt.

Die Frage nach der Einreihung dieser früher als besondere Familie

---

1) A. DE CANDOLLE, Prodr. XVI. 2. p. 596—600.

2) REINKE, Untersuchungen über die Morphologie der Vegetationsorgane von *Gunnera*, in: Morphologische Abhandlungen, Leipzig 1873.

3) BAILLON, Histoire des plantes. VI. p. 479—481.

4) EICHLER l. c. p. 465.

5) KELLERMANN l. c. p. 16.

6) JONAS, Über die Inflorescenz und Blüte von *Gunnera manicata* Linden, Dissert. Erl. 1892, p. 23—24.

oder als Angehörige anderer Familien betrachteten Gattung ins natürliche System der Halorrhagaceen wurde endgültig durch ENDLICHER[1]) gelöst indem er sie an die zweizählige *Halorrhagis* Brownii (Hook. f.) Schindler anlehnte. Die Übereinstimmung ist eine außerordentlich große, insbesondere, wenn man bedenkt, daß bei dieser genannten Form die Kronstaubblätter vor den Kelchstaubgefäßen angelegt werden, wie ja die Entwicklungsgeschichte gezeigt hat. Denkt man sich nun die Kelchstaubgefäße überhaupt nicht mehr angelegt, und die Karpiden zu einem einzigen Karpellfach vereinigt, so hat man unmittelbar das für *Gunnera* typische Diagramm. Eine weitere Stütze für diese Anschauung ist die von JONAS[2]) mitgeteilte Beobachtung, daß bei *G. manicata* Linden manchmal Endblüten vorkommen, die drei Petala und drei Stamina tragen. In anderen Fällen kommen auch vier Stamina vor; über die Zahl der Petala ist dabei nichts gesagt. Die gleichen Abweichungen in der Zahl der Blütenteile habe ich selbst bei *G. chilensis* Lam. beobachten können.

Zeigen sich die *Halorrhageae* nach einem gemeinsamen Grundplane aufgebaut, dessen Abänderungen in der Weise erfolgen, daß bei Ausfall nur eines Cyclus dies stets der der Kronstaubgefäße ist, so bieten die *Gunnereae* hier eine im Resultat sehr wesentliche Abweichung, indem hier die Kronstaubgefäße ausgebildet werden, während die Kelchstaubgefäße überhaupt nicht mehr angelegt sind.

Das als typisch beschriebene *Gunnera*-Diagramm mit seinen Anschlußblättern ist nun insofern als theoretisch zu bezeichnen, als alle Teile desselben wirklich niemals zusammen vorkommen. Ist das Diagramm der Blüte vollständig, so sind die Anschlußblätter wenigstens zum Teil zu ergänzen. Überall wo diese entwickelt sind, liegen in der Blüte Reduktionen vor.

Da, wie gesagt, von *G. Berteroi* Phil., *G. glabra* Phil., *G. insignis* (Oerst.) A. DC. und *G. commutata* Blume nur Früchte zur Verfügung standen, mußte natürlich auch die Untersuchung bezüglich der Blumenblätter resultatlos sein. Außerdem sind die Blüten der Herbarexemplare von *G. velutina* Spruce schon zu sehr verblüht, so daß es auch da nicht gelang, Petalen nachzuweisen, wenn man auch in Anbetracht der nahen Verwandtschaft mit *G. chilensis* Lam. annehmen kann, daß diese Verhältnisse hier wie dort sich gleichen. Bei allen anderen hermaphroditen, außer den genannten vier Arten konnten an genügend jungen Blüten in der Regel zwei Blumenblätter nachgewiesen werden, die von spatelförmiger Gestalt waren. Vom Rücken her sind sie längs der Mediane eingedrückt und meist in ihrem oberen Teile, vor allem an den Rändern, stark und lang behaart und bewimpert. Sie überragen meist die Staubgefäße und sind an diese gepreßt und über ihnen nach innen gebogen.

---

1) ENDLICHER Ench. 1841. p. 640.

2) JONAS l. c. p. 17 u. 20.

In der Literatur[1]) sind für die Arten *G. petaloidea* Gaud., *G. perpensa* L., *G. macrophylla* Bl. und die Endblüten von *G. manicata* Linden je zwei Blumenblätter und für *G. bracteata* Benn. und die Seitenblüten von *G. manicata* Linden ein Blumenblatt angegeben, während *G. insignis* (Oerst.) A. DC. und *G. chilensis* Lam. apetal sein sollen. Über meine Befunde bei dieser Art wurde bereits gehandelt; es erübrigt sich noch anzufügen, daß bei *G. bracteata* Benn. ebenfalls beide Blumenblätter typisch entwickelt gefunden wurden. Weiter stimmen alle hermaphroditen Arten in der Ausbildung des Gynoeceums überein. Stets sind auf dem aus zwei Karpiden bestehenden einfächerigen Ovar die oben beschriebenen zwei bandförmigen Karinalnarben in Opposition mit den Blumen- und Staubblättern sichtbar.

e. Verarmung reduzierter Diagramme durch Diklinie.

Da ich oben schon Gelegenheit genommen habe, auf den Ausfall der epipetalen Staubgefäße in den männlichen Blüten von *Laurembergia repens* Berg. und *Myriophyllum glomeratum* Schindler nov. spec. ined. und *M. integrifolium* Hook. f. hinzuweisen, sei hier bloß daran erinnert, daß diese durch Diklinie verarmten Blüten nur insofern reduziertes Diagramm aufweisen, als bei ihnen die epipetalen Staubgefäße fehlen; die männlichen Blüten dieser Arten bestehen also aus Kelch, Blumenblättern, epipetalen Staubgefäßen und dem mehr oder weniger sichtbaren Rudiment des Gynoeceums.

Bei den männlichen Blüten der diklinen *Gunnera*-Arten fällt das Gynoeceum spurlos aus, sie bestehen aus einem zweiblättrigen medianen Kelch auf einem kurzen aus dem unterständigen Receptaculum hervorgegangenen Stiel, ihnen folgen transversal die zwei Blumenblätter und die zwei Staubgefäße von der oben beschriebenen typischen Gestalt. Die weiblichen Blüten dagegen tragen auf dem hier natürlich sehr stark ausgebildeten Fruchtknoten die zwei medianen Kelchzipfel und die beiden transversalen Narben. Wie bei den männlichen das Gynoeceum, so ist hier Blumenkrone und Androeceum spurlos ohne die geringsten Rudimente verschwunden.

Wie schon früher erwähnt, ist das Anschlußdiagramm der diklinen Blüten vollständiger als das der hermaphroditen: die diklinen Blüten entbehren im allgemeinen nicht wie jene der Trag- und Vorblätter, die mit dem Kelch in regelmäßiger Alternanz stehen.

Die Frage nach noch weiteren Reduktionen dieses Diagramms ist nicht leicht zu beantworten, wenn man die Vollkommenheit und Kostbarkeit des Herbarmaterials in Betracht zieht. Von einigen Spezies liegen, wie oben

---

1) A. DC. Prodr. XVI. 2. p. 596—600; Jonas l. c.; Schwacke, Eine brasilianische *Gunnera* (*Gunnera manicata* Lindner) in: Beiblatt zu den Bot. Jahrb. Nr. 28. Bd. XII. Heft 3/4.

gesagt, nur geringe Teile in sehr kleiner Zahl, manchmal in nur einem Exemplar vor, die natürlich nicht einer Untersuchung geopfert werden dürfen.

Die in Frage kommenden Elemente, über deren Vorhandensein in bestimmten Fällen Zweifel obwalten, sind die Vorblätter der männlichen und weiblichen und die Kronblätter der männlichen Blüten. Alle diese Teile sind einerseits wegen ihrer Zartheit und etwas fleischigen Beschaffenheit nicht nur dem frühzeitigen Abfall an der lebenden Pflanze, sondern auch insbesondere der Zerstörung am Herbarmaterial ausgesetzt, so daß es recht wohl möglich ist, daß bei der Untersuchung diese Organe nicht gefunden werden, obgleich sie in Wirklichkeit vorhanden gewesen sein können.

Das vollständige Diagramm der männlichen *Gunnera*-Blüte liegt bei *G. cordifolia* Hook. f. und *G. monoica* Raoul vor: In der Achsel eines kleinen schuppenförmigen Tragblattes steht die Blüte mit zwei transversalen Vorblättern; ihnen folgen alternierend, also median, die beiden Kelchblätter und diesen die transversalen Blumen- und Staubblätter. Von diesen Arten ist *G. cordifolia* Hook. f. bisher unzutreffenderweise als apetal angegeben.

G. microcarpa Kirk hat zwar das vollständige Anschlußdiagramm, doch fehlen ihr die Blumenblätter. Da mir jedoch junge Blüten oder Knospen nicht vorlagen, möchte ich es, insbesondere wegen der nahen Verwandtschaft dieser Art mit *G. monoica* Raoul, dahingestellt sein lassen, ob hier Abort der Petalen oder nur nachträglicher Verlust durch Abfallen vorliegt. Das letztere ist mir wahrscheinlicher.

Das Diagramm von *G. Hamiltonii* Kirk, *G. densiflora* Hook. f. und *G. arenaria* Cheesem. unterscheidet sich gegenüber dem von *G. cordifolia* Hook. f. und *G. monoica* Raoul nur durch den Mangel der Vorblätter, im übrigen findet volle Übereinstimmung statt. Nach der Stellung des Kelches sind die fehlenden Vorblätter jedoch zu ergänzen. Wie Schnegg[1]) die männlichen Blüten von *G. arenaria* Cheesem. mit den Worten: »Die männlichen Blüten werden gebildet von zwei in der Achsel eines kleinen schuppenförmigen Tragblattes stehenden Staubblättern« beschreiben kann, ist unverständlich, da doch in dem von ihm selbst bearbeiteten Material der *G. arenaria* Cheesem. sich zwei männliche Blütenstände befinden, deren sämtliche Blüten den oben von mir angegebenen Bau besitzen, wenn auch nur wenige Blumenblätter erhalten sind.

Dasselbe, was oben für *G. microcarpa* Kirk im Verhältnis zu *G. cordifolia* Hook. f. und *G. monoica* Raoul gesagt wurde, gilt auch für *G. Meziana* Schindler nov. spec. ined. im Verhältnis zu *G. Hamiltonii* Kirk, *G. densiflora* Hook. f. und *G. arenaria* Cheesem. Wie bei diesen sind hier keine Vorblätter vorhanden; der Unterschied beruht auf dem Fehlen

1) Schnegg l. c. p. 196—197.

der Kronblätter. Doch auch hier konnten nur ältere männliche Blüten untersucht werden.

Hier schließt sich das Diagramm von *G. magellanica* Lam. an. Das Tragblatt ist meistens nur an der untersten, manchmal auch noch an der zweiten Blüte der Partialinflorescenzen (auf die unten eingegangen werden soll), immer aber in sehr reduziertem Zustande, entwickelt; bei den oberen Blüten der Partialinflorescenz ist dasselbe abortiert, aber ebenfalls nach der Stellung des Kelches zu ergänzen. Die Blüte selbst unterscheidet sich von der der vorher behandelten Arten durch das Fehlen der Kronblätter. Hier ist tatsächlich völliger Abort derselben anzunehmen, da auch in Knospen keine Spur von ihnen zu finden ist.

Höchst bemerkenswert ist es, daß das eine der beiden Staubgefäße verhältnismäßig häufig reduziert ist: Filament und Anthere erreichen dann nicht ihre volle Größe, und die Anthere springt nicht auf. In wenigen Fällen konnte sogar beobachtet werden, daß beide Staubgefäße reduziert waren. Fast immer ist das reduzierte Staubgefäß dasjenige, das nach innen zu steht. Hier dürfte der starke Druck als Erklärung der Reduktion heranzuziehen sein.

Den am meisten reduzierten Bau bietet schließlich *G. lobata* Hook. f., deren Blüten auch das Tragblatt fehlt, so daß die aus dem medianen zweiteiligen Kelch und dem transversalen zweiteiligen Androeceum bestehende Blüte ohne irgend welche Hochblätter an der Hauptachse steht.

Bei den weiblichen Blüten der untersuchten Arten kommen durchgreifende Verschiedenheiten nur bezüglich der Trag- und Vorblätter in Betracht. Die Blüten selbst bestehen alle aus dem zweiblättrigen medianen Kelch auf dem oberen Rande des Receptaculums und dem unterständigen für *Gunnera* normalen Gynoeceum. Hier fehlen also, abgesehen von der gleich anzuführenden Ausnahme, wie oben gesagt, stets die Blumenblätter.

Reduktionen dieses Diagramms finden sich nur bei *G. monoica* Raoul und *G. Meziana* Schindler nov. spec. ined., wo ziemlich häufig, aber durchaus nicht in der Mehrzahl der Fälle, Reduktion der einen der beiden Narben zu einem Stylodium auftritt.

Zu erwähnen ist hier ein merkwürdiger Fall der Bereicherung einer Blüte: Bei *G. monoica* Raoul zeigte einmal die zweitoberste weibliche Blüte, auf deren benachbarte unmittelbar die männlichen folgen, das Vorhandensein von zwei transversalen Blumenblättern. Während das eine, das neben der ausgebildeten Narbe stand, etwa $^2/_5$ der normalen Größe (bei den männlichen Blüten) erreichte, war das andere nur ein minimales Rudiment von $^1/_{10}$ der normalen Größe.

Das vollständige Anschlußdiagramm zeigen *G. arenaria* Cheesem., *G. microcarpa* Kirk und *G. monoica* Raoul. Bei der *G. arenaria* Cheesem. konnte ich einen ganz jungen Blütenstand untersuchen und fand hier ganz regelmäßig Tragblätter und die beiden transversalen Vorblätter. An älteren

Blütenständen waren die Tragblätter meist und die Vorblätter manchmal vorhanden. Bei *G. microcarpa* Kirk und *G. monoica* Raoul waren trotz des Alters der untersuchten Blütenstände diese Organe fast immer zu konstatieren.

Bei *G. densiflora* Hook. f. und *G. Hamiltonii* Kirk werden die Blüten von je einem Tragblatt gestützt; wie im Anschlußdiagramm der männlichen Blüten fehlen hier die Vorblätter.

Die Untersuchungen auf Trag- und Vorblätter bei den weiblichen Blütenständen von *G. Meziana* Schindler nov. spec. ined. und *G. magellanica* Lam. gaben kein Resultat.

Nach den im Vorstehenden dargestellten Verhältnissen ist den Ansichten Oerstedts[1]), der gerade auf die aus Dioecie und fehlenden, resp. vorhandenen Blumenblättern abgeleiteten Merkmale eine Zerspaltung der Gattung *Gunnera* in eine große Anzahl kleiner Gattungen (*Pankea*, *Pseudo-Gunnera*, *Gunneropsis*, *Gunnera*, *Misandra*, *Misandropsis* und *Milligania*) vornahm, der Boden entzogen. Für die angeblich apetale Gattung *Pankea* (*G. insignis* [Oerst.] A. DC., *G. chilensis* Lam., *G. commutata* Blume und *G. peltata* Phil.) wurden von mir Blumenblätter nachgewiesen für *G. chilensis* Lam. *Gunnera* und *Pseudo-Gunnera* (*G. perpensa* L. und *G. macrophylla* Blume), für welche monoecische Blüten angegeben werden, sind gynomonoecisch. Auch bei *Milligania* (*G. cordifolia* Hook. f.) habe ich, wie oben gesehen, Petala nachgewiesen.

B. Ausbildung der Blütenteile.

1. Receptaculum.

Der unterständige Fruchtknoten der Halorrhagaceen ist von einem mehr oder weniger dicken Receptaculum eingeschlossen, welches auf seiner Spitze die Blütenhülle und das Androeceum trägt. Bei der Fruchtreife bildet das Receptaculum das Perikarp. Für seine Gestaltung sind die Anpassungen an die Fruchtverbreitung maßgebend; insbesondere tritt dies bei denjenigen Fällen hervor, wo mit Lufträumen versehene und zur Verbreitung durch den Wind (z. B. bei *Halorrhagia stricta* R. Br. *H. Gossei* F. v. M., *H. trigonocarpa* F. v. M.) oder zum Schwimmen auf dem Wasser geeignete Früchte gebildet werden sollen (z. B. bei den meisten *Laurembergia*-Arten). In allen diesen Fällen treten diese Lufträume bereits zur Blütezeit zwischen Receptaculum und Fruchtknoten auf.

2. Kelch.

Normal entwickelt ist der Kelch bei allen *Halorrhagoideae*, wobei er bei den meisten Formen größere Ausbildung erreicht, wenn er auch den

---

1) Oerstedt 1857. Nat. For. Vid. Medd. p. 191.

voll entwickelten Kronblättern niemals an Länge gleichkommt. Bei den *Myriophylloideae* ist die Reduktion des Kelches eine sehr weitgehende, in der Weise, daß er zu meist ganz kleinen, stets leicht abfallenden Zipfelchen reduziert ist; bei *M. Mülleri* Sond. konnte er überhaupt nicht nachgewiesen werden.

Den *Halorrhagoideae* schließen sich die *Gunnereae* bezüglich der Kelchausbildung insofern an, als auch bei ihnen stets ein stark entwickelter und dauernd bleibender Kelch vorhanden ist, welcher aber an der Innenseite seiner Basis riesige Drüsenpolster trägt, die von Kellermann[1]) als Nektarien gedeutet werden, welche aber als schleimabsondernde Organe anerkannt sind. Diese Drüsenpolster schwinden im Verlauf des Aufblühens, wenn sie ihre Funktion erfüllt haben, ebenso wie die an ihrer Spitze zu findenden, gleichfalls schleimabsondernden Lazinienzipfel. Daher haben die Kelchblätter im abgeblühten Zustande ein wesentlich anderes Aussehen als in der Knospe.

Hervorzuheben ist, daß männliche und weibliche Blüten in der Ausbildung der Kelchzipfel sich in der Weise wesentlich unterscheiden, daß durchgehends die Kelchzipfel der männlichen Blüten sehr schmal und lang, diejenigen der weiblichen dagegen breit dreieckig sind.

Von wesentlicher Bedeutung für die Systematik ist die Ausbildung der Basis der Kelchblätter bei der Gattung *Halorrhagis*. Im einfachsten Fall (z. B. bei *H. racemosa* Labill., *H. odontocarpa* F. v. M., *H. Gossei* F. v. M., *H. trigonocarpa* F. v. M., *H. nodulosa* [Nees] Walp.) wird beobachtet, daß ebenso, wie dies bei *Loudonia*, *Laurembergia*, *Proserpinaca*, *Myriophyllum* der Fall ist, das Receptaculum an seiner Spitze vollkommen eben in die Mittellinie des Kelches übergeht, daß also der Kelch an seiner Basis nach dem Rücken zu keine Auftreibung zeigt. Viel häufiger aber ist bei der Gattung *Halorrhagis* das Vorkommen einer solchen Auftreibung, welche im systematischen Teil der Monographie der *Halorrhagaceae* von mir als »Gomphus« bezeichnet wird, und welche als Höcker an der Stelle sitzt, wo die Basis des Kelchblattes in das Receptaculum übergeht. Dieser Gomphus besteht bald nur aus einer aufgeblasenen Ausbuchtung (z. B. bei *H. serra* Brongn., *H. monosperma* F. v. M., *H. rubra* Schindler nov. spec. ined., *H. Brownii* [Hook. f.] Schindler, *H. breviloba* Schindler nov. spec. ined.), bald ist er massiv (z. B. bei *H. tenuifolia* Benth., *H. confertifolia* F. v. M., *H. pycnostachya* F. v. M., *H. scabra* [Koen.] Benth., *H. scordioides* Benth.); derselbe ist bald mit seiner Unterseite nicht am Receptaculum herabgewachsen, also frei (z. B. bei *H. intricata* Benth., *H. trichostachya* Benth., *H. micrantha* [Thunb.] R. Br., *H. pusilla* R. Br., *H. rotundifolia* Benth., *H. diffusa* Diels, *H. Meziana* Schindler nov. spec. ined., *H. pithyoides* [Nees] Benth.), oder er kann entweder mit einzelnen Teilen seiner Unter-

---

1) Kellermann l. c. p. 13.

seite (z. B. bei *H. laevis* Schindler nov. spec. ined., *H. heterophylla* Brongn., *H. platycarpa* Benth.) oder mit der ganzen Unterseite (z. B. bei *H. confertifolia* F. v. M., *H. digyna* Labill. var. *mucronata* [Nees] Schindler) an dem Receptaculum herabgewachsen sein. Für den Fall, daß bloß teilweise angewachsene Gomphi vorliegen, ist der Einzelgomphus außer bei *H. salsoloides* (Rchb.) Benth. nicht ganzrandig, sondern zerlegt sich nach unten in zwei bis drei Lappen, von denen entweder die Seitenlappen frei und der Mittellappen angewachsen ist, oder umgekehrt.

Im allgemeinen sind die Kelchzipfel ganzrandig, nur selten findet sich eine Zähnung, welche insbesondere bei *H. pedicellata* Schindler nov. spec. ined. und *H. Brownii* (Hook. f.) Schindler bis zu groben Sägezähnen gehen kann.

3. Blumenblätter.

Die Ausbildung der Blumenblätter bei der ganzen Familie der *Halorrhagaceae* ist eine sehr gleichförmige, derart, daß auch die Blumenblätter der *Gunnereae* im wesentlichen dem gleichen Typus angehören, wie die der *Halorrhageae*.

Abgesehen von *Proserpinaca*, wo die Blumenblätter zu kleinen Höckern reduziert sind, sind sie wenigstens bei den hermaphroditen und männlichen Blüten aller Halorrhagaceen vorhanden. Ihre Form ist in den allermeisten Fällen eine so einfache und ihre Größe eine so geringe, daß aus ihrer Gestaltung mit Sicherheit der Schluß gezogen werden kann, daß sie nicht als Schauapparate zur Anlockung von Kreuzungsvermittlern dienen. Damit stimmt gut überein, daß die Blumenblätter der Halorrhagaceen (vergl. unsere deutschen *Myriophyllum*-Arten, *Gunnera chilensis* Lam. usw.) eine grünliche Farbe aufweisen. Wo bei anemophilen Halorrhagaceen andere Färbungen auftreten (z. B. bei *Halorrhagis erecta* (Murr.) Schindler und *Gunnera macrophylla* Blume[1])), ist die in diesem Falle rote Farbe so wenig auffällig, daß besonders in Anbetracht der raschen Abfälligkeit dieser Organe gleichfalls ihre Funktion als Schauapparate sich ausschließt. Hier sind allein die Gattung *Loudonia* sowie einige ihr nahe stehende *Halorrhagis*-Arten (z. B. *H. racemosa* Labill., *H. trigonocarpa* F. v. M., *H. Gossei* F. v. M., *H. monosperma* F. v. M.) bezüglich der Gestaltung der Blumenblätter als Ausnahmen zu erwähnen. Bei diesen Arten allein sind die Blumenblätter durch Größe und intensiv leuchtend gelbe Farbe ohne weiteres als Schauapparate kenntlich. Vorgreifend sei hier darauf aufmerksam gemacht, daß bei diesen Arten allein auch die Narbenbildung beweist, daß es sich hier um insektenblütige Pflanzen handelt. Während sonst bei allen anderen Halorrhagaceen die groß ausgebildeten Narben allseitig papillös sind, tritt bei den genannten Arten eine einseitige Stellung der Narbenpapillen in der Weise entgegen, daß diese Papillen nach dem Zentrum der Blüte zu nicht entwickelt

1) Cf. SCHNITZLEIN, Icones II. t. 94**. IV. 216.

sind. Die als Schauapparate dienenden Blumenblätter der genannten Arten sind flach oder beinahe vollständig flach und unterscheiden sich dadurch von den Blumenblättern der meisten anderen Halorrhagaceen.

Soweit es sich um die große Menge der windblütigen Halorrhagaceen handelt, stellen die Blumenblätter nur den Knospenschutz für die noch unentwickelten Geschlechtsorgane dar. Sie sind stets vertieft und erinnern in ihren Formen an die gleichfalls nur dem Antherenschutz dienenden Blumenblätter der Rhamnaceen, wobei ihre Gestalt bald eine kapuzenförmige, bald eine löffelförmige, schiffskielartige usw. sein kann. Der Nagel der Blumenblätter ist stets sehr kurz, meist kaum zu finden, er überschreitet niemals $1/8$ der Spreitenlänge. In der Ausbildung der Behaarung der Blumenblätter ist ein merkwürdiger bisher nicht zu erklärender Unterschied zwischen den *Gunnereae* einerseits und den *Halorrhageae* andererseits vorhanden. Wenn eine Behaarung der Blumenblätter vorhanden ist, so finden sich die Trichome bei den letzteren in erster Linie längs der Mitte der Blumenblätter, seltener sind sie auf dem Rücken derselben weiter verbreitet, kommen aber niemals auf dem Rande selbst vor; bei den *Gunnereae* dagegen tritt Behaarung, wenn sie vorhanden ist, in erster Linie am Rand der Blumenblätter auf.

4. Staubgefäße.

Die Dehiscenz der Antheren bei allen Halorrhagaceen ist stets lateral, wobei dieselben sich beiderseits in langen Rissen von oben anfangend bis unten öffnen. Die Angabe von Jonas[1], daß bei *Gunnerea* introrse Dehiscenz vorhanden sei, ist unrichtig.

Bei den oben genannten wenigen Halorrhagaceen, welche insektenblütig sind, ist keine wesentliche Verkürzung der Staubfäden im Verhältnis zu den Staubbeuteln eingetreten; dies Moment zeigt, daß sie im Anfangsstadium zu voller Ausbildung als Insektenblütler sich befinden. Sonst zeichnen sich die Staubgefäße der Halorrhageen durchweg durch lange und sehr flexile Staubfäden aus.

Bei *Gunnera* ist das Verhältnis derart, daß die Staubfäden der hermaphroditen Blüten viel kürzer sind als diejenigen der männlichen Blüten bei den diklinen Arten, die Mitte hält hier wieder *G. macrophylla* Blume, deren hermaphrodite Blüten verhältnismäßig lange Filamente besitzen; man könnte hier wohl auf den Gedanken kommen, daß die hermaphroditen Blüten der Selbstbestäubung angepaßt seien, doch ist dies nicht der Fall, da auch hier die Geschlechtertrennung durch Proterandrie sehr wirksam ausgebildet ist. Das Filament geht stets in die Basis des Konnektivs der Anthere über.

Kurze, d. h. eiförmige oder elliptische Antherenformen sind der Gattung

1) Jonas l. c. p. 20.

Gunnera eigen, und kommen ferner bei *Proserpinaca*, dem Subgenus *Pseudohalorrhagis* sowie bei *Myriophyllum glomeratum* Schindler nov. spec. ined. und *M. integrifolium* Hook. f. vor; sonst sind überall die Antheren sehr viel länger als breit und lineal. Das Aufblühen unter Wasser scheint auf die Antherenform unter Umständen von Einfluß zu sein, da ich bei *M. mexicanum* Wats. in einem Fall, wo zweifellos submerse Blüten vorlagen, die sonst normal sehr lang gestreckten Antheren kurz und breitelliptisch ausgebildet vorfand.

Bezüglich der Windbestäubung der Halorrhagaceen wäre es sehr verführerisch, anzunehmen, daß die löffelförmigen Blumenblätter als Sammelapparate für den ausfallenden Pollen bei Windstille dienen könnten. Diese Vermutung ist aber unzutreffend deswegen, weil zur Zeit der Antherenentfaltung die Blumenblätter entweder meist vollständig abgefallen oder soweit zurückgeschlagen sind, daß bei senkrechtem Herabfallen des Pollens ein Auffangen desselben durch die Löffel der Blumenblätter nicht mehr möglich ist. Es ist daran festzuhalten, daß die Blumenblätter nur als Schutzorgane für die Staubgefäße dienen. Dies zeigt sich am schönsten bei *Laurembergia repens* Berg., wo die epipetalen Staubgefäße abortiert sind, die episepalen aber trotzdem durch eine Krümmung ihrer Staubfäden in der Knospe den Schutz der Blumenblätter suchen und fest in deren Höhlung liegen. Auch wo acht Staubgefäße vorhanden sind (und dies ist bei der größten Mehrzahl der Halorrhageen der Fall), krümmen sich die episepalen Staubgefäße in die Blumenblätter hinein, so daß jedes Blumenblatt zwei Antheren in seiner Höhlung birgt.

5. Pollen.

Der Pollen der Halorrhagaceen ist durchweg ein Porenpollen mit sehr starker und dauerhafter Exine. Die Unterfamilien der *Halorrhageae* und *Gunnereae* sind nach ihrer Pollenausbildung trotz aller Verwandtschaft des allgemeinen Baues des Pollens insofern wesentlich verschieden, als bei den *Halorrhageae* der mit Netzmaschen versehene Pollen vier bis sechs tetraedrisch gestellte oder gleichmäßig über die Oberfläche verteilte kreisförmige und relativ kleine Poren aufweist, während bei den gekörnten Pollenkörnern der *Gunnereae* stets drei sehr lang gezogene spaltenförmige Löcher vorhanden sind, welche das im Querschnitt schwach dreilappige Pollenkorn in drei gleiche Abschnitte teilen. Dabei ist die Gestaltung dieses Pollens insofern eine stumpf-pyramidenförmige, als er eine flache nicht mit Poren versehene Basis besitzt, von welcher sich die durch die Spalten halbierten Seiten erheben, die in eine nur schwach angedeutete breit abgerundete Spitze zusammenlaufen. Bei den *Halorrhageae* dagegen ist der Pollen kugelrund. So schließen sich zwar die *Halorrhageae* in der Pollenform dem Tetradenpollen der *Oenotheraceae* an, die *Gunnereae* dagegen entfernen sich von diesem Typus ein wenig. Mit Recht macht schon

Jonas[1]) auf die unrichtige Behauptung Kellermanns[2]) aufmerksam, daß der *Gunnera*-Pollen in Entwicklung und Gestalt dem der Onagraceen gliche.

6. Griffel und Narben.

Wie oben bereits ausgeführt, sind die Halorrhagaceen in ihrer übergroßen Menge der Windbefruchtung angepaßt. Damit steht in Übereinstimmung, daß bei der ganzen Familie, mit Ausnahme der genannten Arten, eine außerordentlich große und insbesondere lang papillöse Ausbildung der allseitig gestellten Narbenfläche vorliegt.

Die Griffel selbst sind stets bei den anemophilen Halorrhagaceen außerordentlich kurz, während die Narben sehr stark entwickelt sind.

Auch nach der Ausbildung der Narben, wenigstens im Jugendzustand, können die Unterfamilien und Tribus der Halorrhagaceen gut unterschieden werden.

Die *Gunnereae* sind von Anfang an ausgezeichnet durch zwei sehr lange, bei den großen hermaphroditen Arten bandförmige, bei den kleinen diklinen antarktisch-australischen Arten pfriemlich-fadenförmige Narben, welche meist direkt mit ihren zusammengewachsenen Basen dem Ovar aufsitzen, seltener einen sehr kurzen griffelartigen gemeinsamen Basalteil aufweisen. Diese Narben sind in den hermaphroditen Blüten, solange die betreffende Blüte noch männlich funktioniert, fast papillös. Sie entwickeln ihre kurzen Papillen meist erst beträchtliche Zeit nach dem Verstäuben der Staubgefäße.

Bei den *Halorrhageae* sind die Narben stets viel kürzer, und zwar stellen sie bei den *Halorrhagoideae* im Jugendzustand zylindrische, knopfförmige oder kurz keulenförmige rundliche Gebilde dar, welche bei den wenigen entomophilen Arten in diesem Zustand beharren, dabei aber asymmetrisch nur nach außen hin Papillen entwickeln, bei den anemophilen Spezies sich dagegen im Verlauf der Entwicklung etwas strecken und dann der Schwanzrübe eines Pferdes ähnlich lange Papillen hervorsprossen lassen.

Bei den *Myriophylloideae* sind die Jugendzustände der Narben gleichfalls kurz und knopfförmig; im Verlauf der Entwicklung kommen hier kurz bürstenförmige Narben zur Ausbildung.

C. Morphologische Verhältnisse der Vegetationsorgane und der Blütenstände.

1. Früchte und Keimpflanzen.

Die Früchte der Halorrhagaceen sind nach den Unterfamilien verschieden. Die *Halorrhageae* haben nuß- oder kapselartige Früchte, bei den *Gunnereae* liegt stets eine mehr oder weniger fleischige Steinfrucht vor.

Die Gattungen der *Halorrhageae* zerfallen nach der Fruchtbildung einerseits in *Myriophylloideae*, wo jedes Karpell bei der Reife mit einer

---

1) Jonas l. c. p. 23.

2) Kellermann l. c. p. 17.

besonderen Steinzellschicht umgeben ist, so daß vier Nüßchen entstehen, die bei den meisten Arten auseinander fallen; bei einzelnen Arten dagegen hängen sie noch durch die Reste des Receptaculums zusammen.

Andererseits sind die *Halorrhagoideae* und *Gunnereae* dadurch charakterisiert, daß die Karpelle zu einer einheitlichen Frucht vereinigt bleiben, die aber vier- bis einfächerig sein kann. Die Fälle, in welchen diese verschiedenen Fächerzahlen vorkommen, decken sich mit der oben behandelten Fächerung des Ovars und brauchen hier nicht besonders aufgeführt zu werden.

Auf die Bedeutung der Steinschale um die Samen herum für Schutz der Samen insbesondere im Wasser sei hier nach Schenck[1]) aufmerksam gemacht. Doch müssen, da es sich bei der Ausbildung der Fruchtschale als Steinschale um Anpassung zu biologischen Zwecken handelt, Folgerungen, welche leicht daraus gezogen werden könnten, und welche die *Gunnereae* den *Myriophylloideae* nähern würden, mit großer Vorsicht aufgenommen werden. Bei den *Gunnereae* ist in Betracht zu ziehen, daß die Steinschale den Samen beim Passieren des Darmkanales von Tieren, welche die Beeren gefressen haben, schützt.

Die äußere Fruchtschale kann verschieden ausgestaltet sein: Während bei einzelnen Formen das Receptaculum bei der Ausbildung der Frucht in einzelne Stücke zerreißt und nachher ganz schwindet wie bei *Halorrhagis nodulosa* (Nees) Walp., *H. elata* A. Cunn., *H. pycnostachya* F. v. M. und *H. confertifolia* F. v. M., bleibt es bei anderen als dünne, aber feste Haut bestehen, die der Steinschale fest und glatt anliegt; dieses Verhalten zeigen alle Spezies von *Laurembergia* und *Proserpinaca*, sowie weitaus die größte Mehrzahl aller *Halorrhagis*-Arten. Bei wieder anderen wächst das Receptaculum stark weiter und wird durch Emergenzen der Steinschale ausgedehnt und bildet dann ein weitmaschiges Luftlückensystem um die reife Frucht. Diese Bildung tritt in erster Linie bei den dreizähligen *Halorrhagis*-Formen *H. Gossei* F. v. M. und *H. trigonocarpa* F. v. M., sowie den vierzähligen *H. stricta* R. Br. und *H. racemosa* Labill. und den Loudonien ein, eine Andeutung dieser Erscheinung zeigt *H. odontocarpa* F. v. M.

Die Verbreitung der Samen findet bei *Gunnera* durch Vögel statt, deren Darmkanal der geschützte Innenteil des Samens in keimfähigem Zustand passiert. Ob dadurch eine erhöhte Keimfähigkeit bewirkt wird, mag dahingestellt sein; dies soll nach dem Passieren des Darmkanales von Fischen der Fall sein[2]). Bei den mit Luftgewebe versehenen Samen haben wir es ohne Zweifel mit einer Einrichtung zu tun, die der Verbreitung der Samen durch Wind und Wasser dienen soll.

---

1) Schenck, Biologie der Wassergewächse 1886. p. 132.

1) Hochreutiner, Disséminations des graines par les poissons, in: Bull. Herb. Boiss. VII. 1899. p. 459—466.

Eingefügt sei hier, daß die Verbreitung von *Myriophyllum* in intensivem Maße insbesondere durch abgerissene Sproßteile und Winterknospen erfolgt. Wir haben die weiten Erstreckungen der einzelnen Areale dieser Wasserpflanzen nicht nur durch Verschleppung von Samen im Kropf von Wasservögeln, sondern mindestens ebenso durch Transport von vegetativen Teilen an den Füßen derselben zu erklären; andererseits ist das Wasser selbst ein wesentlicher Verbreiter, was sich daraus ergibt, daß die Winterknospen stets in großer Menge, z. B. in Skandinavien, angeschwemmt werden[1]).

In einem fleischigen Endosperm, das aus sehr zarten Zellen besteht und reichlich Fett enthält, liegt der Embryo. Die Embryoausbildung ist verschieden in den Unterfamilien: Bei den *Halorrhageae* ist der Embryo groß entwickelt, die lange Radicula ist stielrund, glatt und aufrecht, die Kotyledonen sind viel kleiner als letztere und nach unten gerichtet. Bei den *Gunnereae* dagegen liegt der sehr kleine und wenig ausgebildete Embryo an der Spitze des besonders hier außerordentlich reichen Endosperms; er hat eine breitherzförmige Gestalt, die Radicula ist kurz abgerundet und zeigt nach oben, während sich die Kotyledonen nach unten wenden. Sie kehren dabei ihre breiten Seiten den beiden linsenförmigen Fruchtschalen zu, die den beiden mit ihren Rändern zu einem einzigen Fruchtknotenfach verwachsenen Karpiden entsprechen.

Der Keimungsvorgang wurde bisher nur für *Gunnera chilensis* Lam. von Reinke[2]) beobachtet.

Nachdem durch Quellung des Endosperms die beiden Schalen der Testa auseinander gedrängt sind, tritt die Radicula heraus und bohrt sich in das feuchte Erdreich ein; bald darauf werfen die Kotyledonen nach Aufnahme der Reservestoffe die nunmehr leere Hülle ab und strecken sich, wobei das hypokotyle Stengelglied sich aufrichtet. Zwischen den Kotyledonen zeigt sich die schmale Plumula, neben der zu beiden Seiten — also dekussiert zu den Kotyledonen sehr früh das erste Drüsenpaar. Während das hypokotyle Stengelglied dicht mit hyalinen braunen Borsten besetzt ist, bleibt die Pfahlwurzel absolut kahl, ebenso wie die Kotyledonen. Zu bemerken ist dabei, daß der Wurzel ein sekundäres Dickenwachstum wegen des Fehlens der Cambiumzone abgeht. Die Seitenwurzeln entstehen endogen in zwei, seltener mehreren Längsreihen entsprechend der Anzahl der vorhandenen Gefäßstränge, auf die später eingegangen werden wird.

Für *Myriophyllum spicatum* L. ist als Ausnahmefall das Vorhandensein nur eines Kotyledos am Keimling bekannt geworden[3]).

---

1) Sernander, Zur Verbreitungsbiologie der skandinavischen Pflanzenwelt. (Cit.: J. J.-B. 1901. b. p. 670.)

2) Reinke, Untersuchungen über die Morphologie der Vegetationsorgane von *Gunnera*, in: Morphologische Abhandlungen. Leipzig 1873, p. 54—64.

3) Guppy in Sc. Gossip, N. S., Vol. 2, 1895, p. 171—172.

Schon vor den Seitenwurzeln brechen aus dem hypokotylen Stengelgliede von *Gunnera chilensis* Lam. zwei Adventivwurzeln hervor, denen weitere nach oben hin folgen. Im Gegensatz dazu ist die Entstehungsfolge der Wurzelzweige akropetal, schreitet also nach unten fort. Diese Adventivwurzeln, besonders diejenigen älterer Pflanzen, zeigen Wurzelhaare, während die Pfahlwurzel stets kahl bleibt.

2. Wurzeln.

Nur bei *Gunnera* geht die Hauptwurzel des Keimlings nach kurzer Zeit zu Grunde. Bei allen übrigen Formen entwickelt sich aus ihr die längere oder kürzere Zeit dauernde Hauptwurzel der Pflanze. Das normale Wurzelsystem hat aber bloß bei der Gattung *Halorrhagis* selbst größere Bedeutung für die Ernährung der Pflanze. Bei allen übrigen Formen sind es aus den Stämmen kommende endogen entstehende Adventivwurzeln, welche nach kurzer Zeit bei den Sumpfformen die Gesamternährung übernehmen. Am besten ist diese Vertretung des ursprünglichen Wurzelsystems durch Adventivwurzeln natürlich ausgedrückt bei den im Schlamm kriechenden Halorrhagaceen, es sei hier nur an *Proserpinaca*, eine große Anzahl von *Myriophyllum*-Arten und an *Laurembergia* erinnert. Bei den Wasserformen sind die Adventivwurzeln lediglich Haftorgane, was schon aus dem Umstande hervorgeht, daß sie keine Wurzelhaare besitzen[1]. Doch ist zu bemerken, daß diese Wurzeln die Fähigkeit, als Ernährungsorgane zu dienen, nicht verloren haben, was besonders daraus hervorgeht, daß sie bei Trockenlegung des Standortes die Wasserzufuhr für die Pflanze zu vermitteln im stande sind. In solchen Fällen sehen wir, daß die in ihrem Wuchse kürzer und gedrungener werdende Pflanze durch reichliche Ausbildung weiterer Adventivwurzeln aus den Stengelknoten für Vermehrung ihrer Ernährungsorgane sorgt.

Daß bei Wasserpflanzen die Blätter beinahe stets die physiologische Funktion von Wurzeln bezüglich der Nahrungsaufnahme übernehmen können, ist so selbstversändlich, daß die Schaffung des neuen Ausdruckes »Rhizophylle« von Clos[2] absolut unnötig ist. Ein Ineinanderübergehen von Wurzeln und Blättern ist auch bei den niedersten *Myriophyllum*-Formen in keiner Weise vorhanden; selbst bei *M. tenellum* Bigel. ist das leicht mit Blattorganen verwechselbare Wurzelsystem von den dort sehr kleinen schuppenartig ausgebildeten Wasserblättern streng und prinzipiell verschieden, was schon daraus hervorgeht, daß die feinen Wurzeln eine, wenn auch reduzierte, so doch deutlich erkennbare Wurzelhaube tragen.

---

1) Schenck, Biol. d. Wassergew. p. 10 u. 11.

2) Clos, Des liens d'union des organes ou des organes intermédiaires dans le règne végétal. Mémoires de l'Académie des sciences, inscr. et belles-lettres de Toulouse. Série IX. Tom. IV. 1892.

3. Stämme.

Die Stämme sämtlicher Halorrhagaceen haben monopodialen Aufbau, und zwar sind sie aufrecht bei den meisten *Halorrhagis*-Arten, außer bei der sehr kleinen sumpfbewohnenden *H. pusilla* R. Br. und den wenigen rasenförmig ausgebreiteten Formen wie *H. diffusa* Diels und *H. confertifolia* F. v. M.; bei allen anderen Gattungen dagegen haben wir es wesentlich mit kriechenden Stämmen zu tun. Der Einfluß des Substrates auf die Pflanze, der Übergang von Landformen zu Wasserformen und umgekehrt ist selbstverständlich von größter Bedeutung für die Ausbildungsweise des Stammes sowohl wie für die Art und Weise der Bewurzelung und Verzweigung. So ist es nicht verwunderlich, daß bei allen Landformen mit aufrechtem Wuchs radiäre und bei *Halorrhagis* sehr reichliche Verzweigung vorliegt, während die kriechenden Stämme der Sumpfhalorrhagaceen fast ausnahmslos insofern dorsiventralen Wuchs zeigen, als die Verzweigung nach der Unterseite nicht stattfindet, sondern bloß von der Seite und von oben her ihren Ursprung nimmt. *Laurembergia* vermittelt diese beiden Typen in der Weise, daß zwar auch hier die Verzweigung radiär ist, die nach oben stehenden Sprosse aber mehr gefördert werden und die unten stehenden bloß soweit zur Entwicklung kommen, als sie im Substrat sich umzudrehen und nach oben zu wachsen vermögen. In den oberen aus dem schlammigen Untergrund herausragenden Organen dieser Pflanze ist von dorsiventraler Verzweigung nichts mehr zu sehen. Auf die Unterschiede in dem anatomischen Bau dieser Land- und Sumpf- resp. Wasserformen wird unten genauer eingegangen werden.

Höchst bemerkenswert ist, daß bei vielen *Myriophyllum*-Arten reiche Entwicklung und Verzweigung der Stammorgane, oder besser gesagt, überhaupt der vegetativen Teile, eine Unterdrückung der Blütenbildung für mehrere Jahre im Gefolge haben kann. Dies ist insbesondere für *M. brasiliense* Cambess. bekannt geworden, welches sowohl in seiner Heimat wie in unseren Gewächshäusern unter günstigen Vegetationsbedingungen sich außerordentlich stark vermehrt, bei der aber Ausbildung von Blüten selten ist.

Bei den *Gunnereae* ist insofern eine bedeutende habituelle Verschiedenheit der Arten stets zu beobachten, als die kleinen antarktischen Formen, mit Ausnahme von *G. cordifolia* Hook. f., in unten zu schildernder Weise regelmäßig sympodialen Aufbau durch Stolonenbildung aufweisen, während bei den großen durch ihre dick-rübenförmigen oder zylindrischen rhizomartigen oder dicken und fleischigen aufrechten, im Habitus den Baumfarnen ähnlichen[1]) Stämme ausgezeichneten Arten Verzweigungen außer bei *G. ma-*

---

1) *G. insignis* (Örst.) DC., *G. commutata* Blume, *G. peltata* Phil., *G. petaloidea* Gaud.

crophylla Blume[1]) sehr selten sind. Zwar sind auch hier in den Achseln der Blätter überall Achselknospen vorhanden, dieselben pflegen aber nur in seltenen Fällen, insbesondere im Alter und bei Verletzung des Gipfeltriebes zur Entwicklung zu gelangen.

Die Blattstellungsverhältnisse an den Achsen der Halorrhagaceen sind recht wechselnde. Zunächst unterscheidet sich die Gruppe der Gunnereen von allen anderen Halorrhagaceen durch die Stauchung der blatttragenden Achsen. Die hier vorhandene Rosettenbildung der gestauchten Achsen, welche die Blätter in $^2/_5$-Stellung tragen, ist von der allgemein kultivierten *Gunnera chilensis* Lam. her bekannt genug. Dabei macht es morphologisch keinen Unterschied, ob die Stämme selbst reine Kurztriebe darstellen, (wie das z. B. bei den rübenförmigen Stämmen von *Gunnera chilensis* Lam. der Fall ist), oder ob die Sprosse (Ausläufer) ein gewisses Stück als Langtriebe sich erstrecken und erst an der die Blattrosette tragenden Spitze gestaucht werden. Die Weiterentwicklung der Pflanze erfolgt in dem letzt beschriebenen, bei allen kleinen antarktischen *Gunnera*-Arten vorliegenden Falle in der Weise, daß Achselsprosse, die aus den niedersten Regionen der Rosettenblätter hervorkommen, die Fortsetzung der kriechenden Achse n^{ter} Ordnung übernehmen, so daß auf diese Weise Sympodien mit meist an der Basis langgestreckten und nur oben gestauchten Gliedern den Rhizomaufbau der Pflanze bewirken.

Wie weit bei *Proserpinaca*, welcher sich *Myriophyllum pedunculatum* Hook. f., *M. tuberculatum* Roxb., *M. ambiguum* Nutt., *M. tenellum* Big. anschließen, typische sympodiale Bildung der kriechenden Stämme eintritt, war nicht in allen Fällen mit Sicherheit zu erkennen. Jedenfalls ist hier keine derartige Regelmäßigkeit vorhanden wie bei *Gunnera*. Der Aufbau von *Proserpinaca* unterscheidet sich nur in der Weise von einem wirklich monopodialen, daß die über den Schlamm herausragenden Triebe infolge der Ungunst der äußeren Verhältnisse mit der Zeit absterben, während die im Schlamm geborgenen Rhizomteile erhalten bleiben und durch ihre Sprosse die Pflanze fortsetzen.

4. Blätter.

a. Blattstellungsverhältnisse.

Die Blattstellungsverhältnisse bei *Gunnera* sind schon bei dem Stammaufbau kurz besprochen. Wir haben es mit Rosettenbildungen zu tun, deren Elemente in $^2/_5$-Divergenz angeordnet sind und nicht in der Divergenz $^1/_3$, wie Reinke[2]) angibt.

Bei den *Halorrhageae* kommt diese typische Rosettenbildung nicht

1) Merker l. c. p. 212.

2) Reinke l. c. p. 86. Vgl. auch Taf. VII. Fig. 14, auf die verwiesen wird, wo die $^2/_5$-Divergenz richtig gezeichnet ist.

vor, wohl aber finden sich ähnliche Gebilde in Form von Kurztrieben, wie sie z. B. bei *Halorrhagis monosperma* F. v. M. als Auszweigung der Achse und bei *Myriophyllum* als Winterknospen vorkommen.

Die *Myriophylloideae* weisen in ihrer überwiegenden Mehrzahl quirlige Blattstellung auf, und nur bei den typischen Sumpf- und Landformen *M. tenellum* Bigel., *M. pedunculatum* Hook. f., *M. filiforme* Benth., *M. glomeratum* Schindler nov. spec. ined., *M. integrifolium* Hook. f., *M. amphibium* Labill., *M. intermedium* DC., *M. ambiguum* Nutt., sowie einigen wenigen Wasserformen: *M. Muelleri* Sond., *M. laxum* Shuttl. und *M. alterniflorum* P. DC. finden sich, wie schon oben kurz angegeben, dekussierte und zerstreute Blattstellung. Bei den *Halorrhagoideae* dagegen überwiegt etwas, bei $^5/_9$ der Gesamtzahl der Arten, die dekussierte Blattstellung; fast ebenso häufig ist jedoch, bei $^4/_9$ der Spezies, die zerstreute Stellung in $^2/_5$ Divergenz.

Nur in einem Falle, bei *Laurembergia verticillata* Schindler nov. spec. ined., kommt quirlige dreizählige Stellung abwechselnd mit dekussierter vor. Überall, wo die Blätter in zweizähligen Quirlen stehen, findet man meist schon am Grunde, stets aber bis zur Mitte des Blütenstandes, einen Übergang zur $^2/_5$-divergenten Alternation, so daß die Spitzen aller Blütenstände der Halorrhagaceen ihre Tragblätter in dieser Stellung angeordnet zeigen. Eine Ausnahme machen *Halorrhagis depressa* (A. Cunn.) Walp., *H. spicata* Petrie, *H. podantha* Schindler nov. spec. ined. und *H. salsoloides* (Rchb.) Benth., deren Blätter alle dekussiert stehen. Zu bemerken ist noch, daß *Loudonia* und *Proserpinaca* nur alternierende Blätter haben, während die Blattstellungsverhältnisse bei *Laurembergia*, *Halorrhagis* und *Meziella* wechselnde sind.

Während sich bei den meisten *Halorrhagis*-Arten die Blätter ziemlich gleichmäßig an der Achse verteilen und unmerklich durch langsame Abnahme in der Größe in Brakteen übergehen, die fast immer die typische Gestalt der Laubblätter behalten, findet man bei einzelnen Formen Abweichungen von dem gewöhnlichen Typus. So sind die Blätter z. B. bei *H. trichostachya* Benth. und *H. rudis* Benth. durchaus auf die sterilen Teile der Pflanze beschränkt, und erst über diesen erheben sich die meist nackten Inflorescenzen. Ähnliches kommt bei all den Formen vor, bei denen die Laubblätter verhältnismäßig deutlich von den Tragblättern der Partialinflorescenzen unterschieden sind, wenn auch nur durch starke Größendifferenz. Andererseits fallen andere Arten, wie *H. monosperma* F. v. M., *H. confertifolia* F. v. M. usw. durch die außerordentlich dichte Belaubung der sterilen Achsenteile auf.

b. Ausbildung der Blätter.

1* Laubblätter.

1** Wasser- und Luftblätter.

Bei der Behandlung der Blätter der Halorrhagaceen ist zuerst auf die Unterschiede hinzuweisen, welche diese Organe je nach dem Medium, in dem sie leben, zeigen. Es ist bekannt, daß fast alle untergetaucht lebenden Pflanzen die Tendenz zeigen, die assimilierenden Blattspreiten in linealische oder haarförmige Abschnitte auszubilden. Zugleich ist die Erscheinung bekannt, daß die Menge des submersen assimilierenden Gewebes teils durch Verlängerung der Blätter oder Blattabschnitte, teils, und dies ist bei unserer Familie durchgehends der Fall, durch reichlichere und gehäufte Ausbildung von Blättern angestrebt wird. Die Häufung der Blätter am Stamm führt bei den submersen Teilen der Halorrhagaceen allermeist zu typischer Quirlstellung oder doch wenigstens zu derart zusammengezogenen Spiralen, daß Quirlstellung vorgetäuscht wird. Die charakteristische Ausbildung dieser Erscheinung gerade bei den Halorrhagaceen hat Hansgirg[1]) zur Aufstellung des *Myriophyllum*-Typus der Stehwasserblätter veranlaßt.

Wieweit dieses Verhalten gerade bei der Gattung *Myriophyllum* zur Aufstellung einer phylogenetischen Reihe mit zu verwenden ist, habe ich schon oben kurz gezeigt.

Die einzige Ausnahme von den geschilderten Verhältnissen zeigt in der ganzen Familie *Myriophyllum tenellum* Bigel., bei welcher überhaupt die Beblätterung die Assimilationstätigkeit beinahe vollständig an die verlängerten und etwas verdickten Stämme abgegeben hat. Hier allein sind die Wasserblätter viel einfacher gebaut als die Luftblätter, insofern, als sie zu kleinen oft nur mikroskopisch sichtbaren schuppenartigen und ungeteilten Organen, auch im fertigen Zustand, reduziert sind.

Im allgemeinen kann man bei den Wasserhalorrhagaceen eine deutliche Beeinflussung des umgebenden Mediums auf die Ausbildung der Blattform konstatieren. Überall, bei der Mehrzahl der *Myriophyllum*-Arten und bei *Proserpinaca palustris* L., zeigen die Wasserblätter die typische tiefe Fiederung, wobei basipetale Ausbildung der einzelnen Abschnitte erfolgt[2]). Sobald sich ein Sproß aus dem Wasser erhebt, ändert sich die Entwicklung des Blattes, indem die Fiederung geringer wird oder ganz aufhört. Bei einzelnen Arten, wie z. B. *M. spicatum* L., gehen die beiden Formen der Wasser- und Luftblätter meist fast ohne Zwischenformen ineinander

1) Hansgirg, Zur Biologie der Laubblätter, in: Sitzber. Böhm. Ges. d. Wiss. 1900. XX. p. 33—34.

2) Vöchting, Zur Histologie und Entwicklungsgeschichte von *Myriophyllum*. Nova Acta XXXVI. 1872. p. 13.

über, bei anderen, wie z. B. *Proserpinaca palustris* L., tritt zwischen beiden eine lange Zone auf, in der die Blätter alle Übergangsstufen zwischen der gefiederten Wasserform und der lanzettlichen gesägten Luftform zeigen. Bei *M. ternatum* Gaud. z. B. folgen auf die gefiederten Wasserblätter erst einige Wirtel von breit eiförmigen, aber tief fiederschnittigen, dann die eiförmigen ganzrandigen Blätter. Erst in den Achseln dieser letzteren treten hermaphrodite Blüten auf, während in der Übergangszone keine oder nur weibliche Blüten ausgebildet werden.

Wie schnell diese Pflanzen auf eine Änderung des Mediums durch Änderung der Blattform antworten, geht daraus hervor, daß man recht häufig, z. B. bei *M. ussuriense* Maxim., Exemplare sieht, die an ihrem unteren Teile ganzrandige Blätter und junge Früchte, weiter oben jedoch fiederteilige sterile Blätter, an der Spitze wiederum ganzrandige Blätter und Blüten tragen. Man kann diese Erscheinung nur damit erklären, daß man eine Hebung des Wasserspiegels während der Blütezeit und eine hohe Anpassungsfähigkeit des Individuums annimmt. Ein entsprechendes Phänomen zeigt *M. spicatum* L. manchmal, wenn die Inflorescenz unter Wasser gesetzt wird; denn dann treten an den Brakteen Fiederchen auf. Die ganze Pflanze nähert sich dadurch der Form von *M. verticillatum* L. mit kleinen Brakteen, ist jedoch immer durch die Form der Bracteolae von ihr getrennt.

Diese Beobachtungen stehen in Übereinstimmung mit dem, was Goebel [1]), Schenck [2]) und Constantin [3]) über die gleichen Verhältnisse publiziert haben.

2** Blattstiel.

Die Wasserblätter sind stets sitzend, ihre Blattspreite geht also stets bis zur Achse, während sie bei den Luftblättern manchmal verschmälert ist, so daß hier ein blattstielartiger Basalteil oder seltener, z. B. bei *Halorrhagis erecta* (Murr.) Schindler, *H. exalata* F. v. M., *H. laevis* Schindler nov. spec. ined., *H. pedicellata* Schindler nov. spec. ined., *H. racemosa* Labill., *H. scordioides* Benth., *H. pycnostachya* F. v. M., *H. longifolia* Schindler nov. spec. ined., *H. Meziana* Schindler nov. spec. ined., *H. teucrioides* (P. DC.) Schldl., *H. micrantha* (Thunb.) R. Br., ein wirklicher Blattstiel, der bis 10 mm Länge erreichen kann, zur Ausbildung kommt. Dieser ist jedoch bei allen Halorrhageen im Verhältnis zur Blattspreite sehr kurz, wenn er überhaupt vorhanden ist. Nur bei den Gunnereen bildet sich stets ein beträchtlicher Blattstiel aus, der außer bei *G. Hamiltonii* Kirk. und *G. dentata* Kirk. stets scharf von der Blattspreite abgesetzt ist.

---

1) Goebel, Pflanzenbiologische Schilderungen. II. Teil. 2. Lief. p. 245—255.

2) Schenck, Biol. d. Wassergew. p. 12.

3) Constantin, Études sur les feuilles des plantes aquatiques. Ann. des sciences natur. Série VII. Tom. III, p. 122.

Über die Anatomie sowohl der Luft- wie der Wasserblätter wird unten gehandelt werden.

3** Blattscheide.

Parallel mit der Ausbildung des Blattstieles geht diejenige der Blattscheide, in der Weise, daß bei fehlendem Blattstiel auch niemals ein deutlicher Scheidenteil angelegt ist. Außerordentlich verbreitet ist bei sämtlichen Halorrhagoideen die Erscheinung, daß die Blätter am Stamm linienförmig oder manchmal auch flügelartig herablaufen. Ein Scheidenteil ist dagegen stets und zwar manchmal in sehr großer Ausbildung bei den Gunnereen vorhanden. Derselbe ist meist kurz und umfaßt bei den antarktischen Formen den Stamm zur Hälfte, ebenso bei *G. perpensa* L., während er bei allen übrigen nicht antarktischen Formen geringere Breitenausdehnung zeigt.

I* Ligulae der Gunnereae.

Bei den *Gunnereae* allein sind auch Anhangsgebilde der Blattscheide in sehr interessanter Ausbildung vorhanden. Über die Stipular- resp. Ligularorgane der Halorrhagaceen finden sich die merkwürdigsten und verschiedensten Angaben. Am einfachsten liegen die Verhältnisse dort, wo (z. B. bei *G. macrophylla* Blume, *G. monoica* Raoul, *G. densiflora* Hook. f.) in der Mitte jeder Blattscheide ein einziges ungeteiltes schuppen- oder zäpfchenförmiges Organ sich vorfindet, welches ganz allgemein als Ligularorgan angesprochen wird. Dasselbe gliedert sich aber nur scheinbar aus der Fläche der Blattscheide aus, da es stets von einem oder mehreren eigenen Gefäßbündeln versorgt wird, welche erst kurz nach dem Eintritt des Blattes in den Stamm mit den Gefäßbündeln des Blattstieles verschmelzen. Eine Komplikation dieses Verhaltens ist schon vorhanden, wo diese einfachen und in Einzahl vorhandenen Organe von oben her eingeschnitten resp. geteilt sind (z. B. bei *G. Hamiltonii* Kirk. und *G. arenaria* Kirk.). Diese Formen leiten ohne weiteres zu denjenigen über, bei welchen mehrere von Anfang an getrennte Organe in den Achseln der Blätter stehen[1]), von denen bloß wenige, meist die mittelsten, dem Blattstiel angewachsen sind, die übrigen aber vollkommen frei bleiben. Dies ist z. B. der Fall bei *G. chilensis* Lam.

Welche Gründe hier Reinke[2]) als ersten bewogen haben, das mittelste dieser in der Blattachsel stehenden Organe als Ligula, die anderen dagegen als Stipularorgane zu betrachten, ist nicht verständlich. Wenn man die einfache Definition der Stipularorgane als Ausgliederung der Kanten einer Blattscheide festhält, so können die Organe, da sie in keinerlei Beziehung

1) Hier sind auch die zwei Ligulae zu erwähnen, die in den Achseln der Brakteen von *G. magellanica* Lam. und *G. arenaria* Kirk etwas seitlich verschoben vorkommen und unten im Kapitel »Blütenstände« behandelt werden.

2) Reinke l. c. p. 79.

zu den Seiten der Scheidenteile stehen, trotz ihrer Größe unmöglich als Stipulae angesehen werden. Daß sie mit ihren starken Gefäßbündeln auch nicht zu dem gewöhnlich vorhandenen Typus der Ligulae passen, ist richtig. Allein der Verlauf dieser Gefäßbündel ist durchaus der gleiche, wie er oben für die noch als zweifelloses Ligularorgan anzusehende und von allen Autoren als solches gerechnete Ligula der *G. monoica* Raoul usw. beschrieben wurde, d. h. auch ihre Gefäßbündel vereinigen sich nach dem Eintritt der Blattgefäßbündel in den Stamm mit diesen.

Sehr zu beachten ist, daß das Auftreten der starken Gefäßbündel in diesen Organen sich ohne weiteres daraus erklärt, daß dieselben große Massen von schleimigem Sekret von sich gebende Drüsenorgane tragen und dementsprechend mit besonderen Zuleitungsbahnen für diese Drüsen versehen sein müssen.

Nach Reinkes Untersuchungen[1]) entstehen diese Ligulargebilde an den Primordien der Blätter und später als diese. Bei denjenigen Spezies aber, bei welchen sie als Schutzhüllen für die jungen Knospen oder als Reservestoffbehälter zu fungieren haben (*G. magellanica* Lam., *G. chilensis* Lam. usw.), entwickeln sie sich rascher als die Blattanlagen selbst und überragen dieselben während der Ruheperiode weitaus an Größe. Ein solches Verhalten von Ligularorganen steht einzig da und schließt sich funktionell an das Verhalten der Nebenblätter (Ochrea) der Polygonaceen an.

Die stärkste Ausbildung dieser Organe ist bei *G. magellanica* Lam. zu finden. Die Spezies ist ohne weiteres durch die braunen als manchettenförmige Gebilde die kurzen Stämme umgebenden trockenhäutigen Anhangorgane der Blattscheide kenntlich. Ihre Entwicklung wird von Reinke[2]) richtig in der Weise gezeichnet, daß ein von der Mitte der Blattscheide ausgehendes und fast die gesamte Fläche derselben einnehmendes Gebild rings um den Stamm herumwächst und denselben vollkommen umschließt. Vielfache Untersuchungen haben insbesondere die Richtigkeit der genannten Figur in der Beziehung festgestellt, daß die ochreaartigen Gebilde nicht mit dem Rand des Scheidenteiles selbst zusammenhängen, sondern daß die Ränder beiderseits als (manchmal schmale) Kanten frei abstehen.

Wie bei diesem Befund gerade Reinke[3]) von Stipularorganen resp. Übergängen der Stipulae zu Ligulae sprechen kann, ist unverständlich. Ganz ohne Zweifel haben wir es bei *Gunnera* im morphologischen Sinne überhaupt nicht mit Stipulis, sondern mit manchmal kleinen, manchmal außerordentlich großen, aber bei allen Spezies vorhandenen Ligulis zu tun.

---

1) Reinke l. c. p. 78 u. 106.

2) Reinke l. c. Taf. VI. Fig. 35.

3) Reinke l. c. p. 105 u. 109.

Ich bin in dieser Beziehung durchaus in Übereinstimmung mit Lubbock[1]), welcher gleichfalls den Gunnereen eigentliche Stipulae abspricht. Andererseits kann ich aber die Auffassung Berkholtz'[2]) nicht annehmen, der die Stipulae als metamorphosierte Laubblätter hinstellt.

Ohne Zweifel hat auch Merker[3]), welcher besonders angibt, daß bei *G. macrophylla* Blume Nebenblätter nicht vorhanden seien, die große längst bekannte[4]) Ligula dieser Spezies nicht übersehen, sondern richtig gedeutet; bezüglich der scheinbar selbständig stehenden Seitenabschnitte dieser Ligula bei *G. chilensis* Lam. hat er sich[5]) ohne weitere Prüfung der durch Reinke begründeten, von mir aber nicht anerkannten, Auffassung dieser Organe als Stipulargebilde angeschlossen.

II* Angebliche Stipulae der Myriophylloideae.

Gleichfalls klar liegt die Frage nach dem Vorhandensein der Stipulae bei den *Halorrhageae.* Hier sind nur bei den *Myriophylloideae* bisher Organe gefunden worden, welche als Stipularorgane von Magnus[6]) gedeutet wurden. Es handelt sich um keulenförmige oder lanzettliche vielzellige Drüsenorgane, welche in Zweizahl an der Insertionsstelle der Blätter wie auch in ebenso großer Ausbildung an den Ansatzstellen der Blattzipfel sitzen. Diese Gebilde können unter keinen Umständen als Stipulae resp. Stipellae[7]) angesehen werden aus folgenden Gründen: Zunächst sind diese Teile Gebilde, welche jeweils aus einer einzigen Epidermiszelle hervorgehen, und gleichen in jeder Beziehung in ihrem Bau den Lacinienzipfeln, welche als schleimabsondernde Organe in der Jugend vorhanden sind, später aber abfallen, und bei allen Wasserhalorrhageen sowie bei *Gunnera*, teils in derselben Form, teils als Kolleteren[8]), an der Spitze der jungen Blätter oder an der Spitze und in den Achseln der jungen Blattzähne sitzen. Ebenso kommen sie auf den Stengeln, Tragblättern, Vorblättern, Kelchzipfeln und bei *Gunnera* wahrscheinlich auch an der Spitze der Blumenblätter vor. Daß sie in den Blattachseln gewöhnlich nicht abfallen, kommt einzig und allein von ihrer geschützten Lage an diesen Stellen und kann keinen Grund bieten, sie dort als Stipulae, d. h. anders zu deuten als an anderen Stellen, wo sie als typische Trichome angesprochen werden müssen.

---

1) Lubbock, On Stipules, their Forms and Functions. Part II. Journ. of the Linnean Society, Botany, Vol. XXX. 1895. p. 496.

2) Berkholtz, Beiträge zur Kenntnis der Morphologie und Anatomie von *Gunnera manicata* Linden. Bibl. Bot. Heft 24. Cassel 1891.

3) Merker l. c. p. 212.

4) Reinke l. c. p. 103.

5) Merker l. c. p. 230.

6) Magnus, Bot. Zeit. 1871. No. 29. Sp. 484.

7) Magnus ex Vöchting l. c. p. 16.

8) cf. p. 61.

Der gleichen Ansicht über diese Gebilde ist SCHENCK[1]), welcher Tanninausscheidungen an ihnen beobachtet hat und der Meinung ist, daß diese Organe wohl einen Schutz der Pflanze gegen Parasiten bilden könnten.

Demnach bin ich auch nicht in der Lage, der besonders von REINKE[2]) vertretenen Anschauung, daß diese Gebilde den Ligularorganen von *Gunnera* analog seien, beizutreten. Sie kommen mit jenen bloß darin überein, daß beide Schleim absondern, doch sind die fraglichen Gebilde bei den Halorrhageen selbst die sezernierenden Trichome, während die Ligulargebilde von *Gunnera* die Träger der sezernierenden Organe darstellen.

Auch auf der Fläche der *Myriophyllum*-Blätter sind diese Trichome in der Jugend weit verbreitet; ihre Ansatzstelle ist im Alter, wenn sie abgefallen sind, an braun umrandeten Löchern zu erkennen. Die Größe dieser Gebilde ist bei einer und derselben Spezies stets ungefähr die gleiche.

4** Blattspreite.

Die Gestaltung der Blattspreite bei den gesamten Halorrhageen ist im Umriß wesentlich eine lanzettliche, weniger häufig kommen spatelförmige, eiförmige und ei-herzförmige Blattspreiten vor. Hier auf die Gliederung derselben, welche für einzelne Fälle systematischen Wert besitzt, einzugehen, erübrigt sich.

Bei den Gunnereen ist die Blattgestalt durchaus verschieden von der der eben genannten Gruppe; hier treten stets breite schirmförmige Blattspreiten mit mehr oder weniger herzförmigem Grunde auf. Sehr selten nur (*G. Hamiltonii* Kirk und *G. dentata* Kirk) ist der Blattgrund zugespitzt und haben die Blätter im allgemeinen eine elliptische oder selbst auch breit-lanzettliche Form.

Peltate Blätter mit nicht dem Rande der Spreite eingefügtem Blattstiel kommen auch bei *G. peltata* Phil. nicht vor.

2* Niederblätter.

Es ist bemerkenswert, daß, abgesehen von den Kotyledonen, den Halorrhagaceen Niederblätter nur als seltenste Ausnahme zukommen. Was den Anschein von Niederblättern bei *Gunnera* erregt, nämlich die schuppige Bekleidung der Rhizome der großen Arten sowohl wie die Schuppen an den Knoten der Ausläufer der kleinen antarktischen Formen, wird von den persistierenden Ligularorganen und den Blattbasen gebildet. Der bekannteste

1) SCHENCK, Vergl. Anat. der subm. Gew. Bibl. Bot. Heft I. 1886. p. 9.
SCHILLING, Anat.-biol. Untersuch. über die Schleimbildung der Wasserpfl. Flora 1894. p. 326.
DUTAILLY, Les glandes foliaires des *Cératoph.* et des *Myrioph.* Ass. franç. l'avanc. sc., 20. sess. Paris 1891. p. 220.
SOLEREDER l. c. p. 380—381.

2) REINKE l. c. p. 78.

Fall, daß Laubblätter niederblattartigen Charakter annehmen, tritt bei den Winterknospen von *Myriophyllum* entgegen. Hier handelt es sich um ein Stehenbleiben der Blattanlagen auf niederer Entwicklungsstufe, insofern, als die an sich zu normalen Blättern bestimmten Primordien an den Spitzen von Haupt- und Seitentrieben ihre Gliederung weniger ausbilden, insbesondere niemals tiefe Fiederschnittigkeit zeigen, sondern zu Reservestofflagern umgebildet werden. Die interessanten Angaben von GOEBEL[1]) zeigen, daß es sich hierbei um die Anlagen normaler Blätter handelt, denn die Bildung von Winterknospen wird nicht allein durch den Eintritt der kälteren Jahreszeit bedingt, sondern kann experimentell auch durch Aushungern der Pflanze herbeigeführt werden. Abgesehen von der dichten gedrängten Stellung ist die Anordnung dieser Blattorgane in bis 24 Quirlen[2]) eine normale.

Aus der beinahe regelmäßig durch Überwinterung im Knospenzustand stattfindenden Vermehrung der kälteres Klima bewohnenden *Myriophyllum*-Arten erklärt sich die Tatsache, daß fast alle *Myriophyllum*-Pflanzen an der Basis dicht gedrängte, mit kurzen niederblattartigen Blättern besetzte Internodien zeigen.

Als zweiten Fall der Niederblattbildung füge ich diesem bisher bekannten die Blattausbildung bei *Myriophyllum tenellum* Bigel. bei. Wir haben es mit einer Pflanze zu tun, welche durch ihren ganzen Aufbau, insbesondere durch die Verlängerung und relativ bedeutende Verdickung ihrer chlorophyllführenden Stämme zeigt, daß diese Organe im wesentlichen als Assimilationsorgane in Frage kommen. Eigentliche Blätter werden nur in der Blütenstandsregion ausgebildet, sind also Brakteen, dagegen bleiben alle Blattanlagen an den vegetativen Teilen der Pflanze klein und schuppenförmig; sie sind insbesondere an den im Schlamm kriechenden Rhizomteilen oft nur mikroskopisch als Zellhöcker wahrnehmbar.

3* Hochblätter.

Als Hochblätter bei den Halorrhagaceen kommen allein Brakteen und Vorblätter der Blüte in Frage.

Die Stellung der Brakteen ist im allgemeinen an der Basis der aus ihrer Achsel kommenden Triebe. Eine Ausnahme macht allein *Loudonia* und eine sehr große Anzahl von *Gunnera*-Arten, bei welchen die Tragblätter der Partialinflorescenzen diesen ein Stückchen angewachsen zu sein pflegen.

Die Tragblätter der *Halorrhageae* gehen in den meisten Fällen in Form und Gestalt, allmählich an Größe zunehmend nach unten in die

1) GOEBEL, Pflanzenbiologische Schilderungen. II. Teil. 2. Lief. p. 360.

2) WYDLER, Kleinere Beiträge zur Kenntnis einheimischer Gewächse, in: Flora XLIII. Jahrg. 1860. p. 235.

Laubblätter über. Nur die Bracteolae sind auch in diesem Falle stets als besonderer reduzierter Blatttypus ausgebildet und trotz ihrer Kleinheit durch Gestalt und Färbung ausgezeichnet. Sie bilden für die Definition der Spezies eines der wichtigsten Merkmale, welches bisher nicht genügend zur Abgrenzung der Formenkreise herangezogen worden ist. Z. B. ist die Gestalt und Größe der Bracteolae für die gesamte Untergattung *Euhalorrhagis*[1]) das Einteilungsprinzip, ohne welches eine klarere Anordnung der Spezies nicht möglich wäre. Im übrigen ist über die Ausgestaltung der Bracteae nichts besonderes zu bemerken; höchstens könnte angeführt werden, daß bei *Loudonia* die Tragblätter der Partialinflorescenzen sich durch wesentlich dünnere Textur von den oberen Laubblättern unterscheiden.

Die Ausgestaltung der Hochblätter der *Gunnereae* ist von derjenigen der Laubblätter dagegen sehr wesentlich verschieden, was bei der bekannten höchst ausgesprochenen rundlichen Form der letzteren und ihrer Größe selbstverständlich ist. Hier sind die Hochblätter stets häutig oder membranös, sitzend, oft mit einem scheidenartigen Basalteil die Achse umfassend, schmal dreieckig oder lineal, ganzrandig oder von der Spitze her gespalten meist mit einem Gefäßbündelstrang versehen.

Einer besonderen Behandlung sind allein die Hochblätter in der Inflorescenz von *Myriophyllum Muelleri* Sond. wert. Diese in der Gattung sehr isoliert dastehende Art zeichnet sich dadurch aus, daß unter jeder männlichen Blüte ein sehr großes hohles pantoffelförmiges Tragblatt vorhanden ist, welches die gesamte Blüte unter Wasser vollkommen einschließt und mit Hilfe des von den Trichomen abgesonderten Schleimes gegen das Eindringen des Wassers, und vielleicht der Wassertiere, schützt. Die kleine nach der Achse zu frei bleibende Öffnung in der Hülle der unteren Blüte des meist zweiblütigen Blütenstandes wird aufs vollkommenste deckelartig geschlossen durch die Achse selbst, welche weiter oben nochmal eine gleiche männliche Blüte mit gleichem pantoffelförmigem Tragblatt hervorbringt. Bei keiner anderen Halorrhagacee ist die Tatsache, daß die Blütenstände unbegrenzt sind, so unzweideutig sichtbar wie bei *M. Muelleri* Sond. Über die letzte Blüte der Inflorescenz setzt sich die Achse nämlich in flacher fast blattartiger Ausbildung noch soweit fort, daß sie auch hier den Verschlußdeckel des Behälters der obersten männlichen Blüte bildet.

5. Blütenstände.

Die Blütenstände der Halorrhagaceen sind in ihrem Habitus in den einzelnen Gruppen derartig abweichend, daß man versucht sein könnte, nach dem Aussehen der Inflorescenzen an der Verwandtschaft der einzelnen Formenkreise zu zweifeln. Und doch lassen sich alle diese divergenten Ausbildungsformen auf zwei Haupttypen zurückführen.

---

1) cf. Monographie.

Einer der wesentlichsten Unterschiede zwischen den *Halorrhageae* und den *Gunnereae* ist der, daß bei ersteren die Achse erster Ordnung, also die Hauptachse der Pflanze, wenigstens die erste Inflorescenz hervorbringt; bei den verzweigten Formen dieser Gruppe können dann auch Zweige, also Achsen zweiter und dritter Ordnung an ihrer Spitze Inflorescenzen tragen. Bei den *Gunnereae* dagegen schließt die Hauptachse der Pflanze steril, und sämtliche Inflorescenzen stellen Achselsprosse der Laubblätter dieser Achse, also Achsen zweiter Ordnung dar.

Im übrigen ist eine wesentliche Differenz zwischen den Inflorescenzen der gesamten Halorrhagaceen nicht vorhanden, wenn man sich Radlkofers[1]) Anschauungen über die Einteilung der Blütenstände anschließt.

Überall ist die Hauptachse des Blütenstandes unbegrenzt. Sowohl bei *Myriophyllum* wie bei *Loudonia* läßt sich neben der obersten Blüte noch das Rudiment der Achsenfortsetzung konstatieren. Bei *Halorrhagis* zeigt auch die oberste Blüte der Inflorescenz noch ein Tragblatt und charakterisiert sich dadurch als seitenständig, selbst wenn (wie z. B. bei *H. diffusa* Diels) eine Fortsetzung der Achse über die Insertionsstelle der letzten Blüte hinaus nicht mit Sicherheit nachweisbar ist. Ganz unzweifelhaft ist die Unbegrenztheit der Blütenstandsachse bei *Proserpinaca* und *Laurembergia*, wo die Blüten überhaupt nur in sehr kurze Dichasien geordnet aus der Achsel normaler Laubblätter hervorgehen. Der beste Beweis für die Unbegrenztheit der Hauptachse der Inflorescenz wird bei *Proserpinaca* und einer ganzen Anzahl von *Myriophyllum*-Arten (z. B. *M. brasiliense* Cambess.) geliefert, wo nach dem Abblühen der Blüten die Achsen, insbesondere wenn sie wieder unter Wasser geraten, als normale vegetative, keine Blüten in den Blattachseln mehr tragende, Stämme weiterwachsen.

Die Auszweigungen der Hauptachse der Inflorescenz dagegen sind stets bei allen Formen der Familie durch Endblüten begrenzt.

Ein Unterschied zwischen den *Gunnereae* einerseits und den *Halorrhageae* andererseits tritt erst entgegen, wenn die Anordnung der Blüten an den Inflorescenzauszweigungen betrachtet wird. Hier zeigt sich, daß alle *Halorrhageae* die Seitenauszweigungen typisch dichasisch aufbauen, während die Auszweigungen der Inflorescenzhauptachse von *Gunnera* Trauben oder Ähren mit Endblüte darstellen. Verwischt wird dieser Unterschied natürlich überall dort, wo das Dichasium oder die Partialtraube mit Endblüte je auf ein Glied, nämlich die Endblüte reduziert ist, doch macht, wenn man vergleichend die Verwandtschaft der betreffenden Formen berücksichtigt, die Einreihung derartiger Vorkommnisse in das von mir skizzierte Schema keinerlei Schwierigkeiten.

1) Radlkofer, Gliederung der Familie der Sapindaceen. Sitzber. Bayr. Acad. Math.-phys. Klasse XX. (1890). Heft 1. p. 179—181.

Überhaupt ist nach der Radlkoferschen Blütenstandstheorie kein wesentlicher Unterschied zwischen der Traube mit Endblüte und dem Dichasium vorhanden, da die Traube mit Endblüte nur ein Pleiochasium mit vermehrtem und nicht gegenständigem Protagma darstellt.

a. Halorrhageae.

1* Halorrhagoideae.

Der Inflorescenzaufbau der *Halorrhagoideae* liegt am klarsten bei *Halorrhagis digyna* Labill. und *H. Gossei* F. v. M. vor. Hier sind folgende Verhältnisse zu beobachten:

Die Hauptachse trägt im Blattwinkel ein Dichasium, d. h. eine Blüte, aus deren Vorblättern je eine seitliche Blüte entspringt. Auch diese seitlichen Blüten sind wieder mit Vorblättern versehen, welche sich aber ungleich verhalten. Die nach hinten, d. h. nach der Achse zu, stehenden tragen den geminderten Sproß dritter Ordnung, welcher vollständig oder bis auf ein minimales Rudiment abortiert; die vorderen, von der Achse abgewandten, dagegen lassen je eine vollkommen entwickelte Blüte in ihrer Achsel entstehen.

Die Partialinflorescenz besteht also in diesen Fällen aus fünf Blüten, welche ein in der geschilderten Weise unvollständiges Doppeldichasium darstellen.

Reduktionen dieser dichasialen Partialinflorescenz sind nun sehr gewöhnlich, so daß nur wenige Arten die vollständige fünfblütige Inflorescenz besitzen, nämlich außer den beiden genannten noch *H. racemosa* Labill. und die beiden zweizähligen Arten *H. Brownii* (Hook. f.) Schindler und *H. breviloba* Schindler nov. spec. ined. Bei *H. erecta* (Murr.) Schindler, *H. exalata* F. v. M., *H. laevis* Schindler nov. spec. ined., *H. pedicellata* Schindler nov. spec. ined., *H. serra* Brongn., *H. heterophylla* Brongn., *H. glauca* Lindl., *H. prostrata* Forst., *H. scoparia* Fenzl, *H. digyna* Labill. var. *mucronata* (Nees) Schindler, *H. stricta* R. Br., *H. foliosa* Benth., *H. platycarpa* Benth., *H. monosperma* F. v. M., *H. odontocarpa* F. v. M., *H. tenuifolia* Benth., *H. trigonocarpa* F. v. M. treten nur einfache Dichasien, d. h. aus drei Blüten bestehende Partialinflorescenzen, auf, welche natürlich ihre Erklärung in der Weise finden, daß die Vorblätter der Achsen dritter Ordnung nicht mehr fertil sind. Bei allen übrigen *Halorrhagis*-Arten wird das Dichasium dadurch, daß auch die Vorblätter der Achsen zweiter Ordnung keine Achselsprosse mehr tragen, auf eine Blüte reduziert.

Ähnliche Verhältnisse wie bei *Halorrhagis* liegen bei *Laurembergia* vor; auf diese Gattung braucht hier nicht mehr näher eingegangen zu werden, da sie schon im Kapitel »Geschlechterverteilung« ausführlich besprochen worden ist. Erwähnt sei hier nur, daß die *Laurembergia*-Arten, wie auch aus der Stellung der Blätter hervorgeht, in der Regel eine $^2/_5$-divergente Gesamtinflorescenz bilden, deren Partialinflorescenzen häufig

(außer bei *L. zeylanica* [Arn.] Schindler und *L. brevipes* [W. et A.] Schindler) siebenblütige, also vollständigere Doppel-Dichasien sein können, als sie bei *Halorrhagis* vorkommen.

Insbesondere zeichnet sich *L. tetrandra* (Schott) Kanitz durch großen Reichtum ihrer Inflorescenzen aus. Bei dieser Art können auch noch die Vorblätter der Blüten dritter Ordnung fertil sein, so daß dadurch im günstigsten Falle elfblütige Inflorescenzen mit streng dichasialer Anordnung resultieren. Bemerkenswert und oben bereits erwähnt ist der Umstand, daß in diesen reichen Blütenständen auch die Blüten zweiter Ordnung hermaphrodit sind oder doch wenigstens deutliche Rudimente des Androeceums zeigen.

Für *Proserpinaca* ist das dreiblütige Dichasium typisch, doch kommen den Verhältnissen bei *Halorrhagis* entsprechende Verminderungen der Blütenzahl häufig, Vermehrungen sehr selten vor. Die Dichasien selbst sind in $^2/_5$-Divergenz am Stamm verteilt.

Loudonia bietet dadurch eine nur habituelle Abweichung in der Ausbildung ihrer Blütenstände, daß dieselben stets an den Enden der Haupt- und Nebenachsen zu mehr oder weniger ebensträußigen doldentraubenähnlichen Rispen zusammengezogen sind. Die meist siebenblütigen Dichasien mit ihren, im Gegensatz zu der größten Mehrzahl der übrigen Halorrhagaceen, lang gestielten Blüten ordnen sich in $^2/_5$-Divergenz in der Hauptachse; am Grunde tragen sie, worauf oben bereits aufmerksam gemacht wurde, ein meist etwas angewachsenes Tragblatt, wodurch sich die Loudonien ebenfalls wesentlich von allen anderen Halorrhageen unterscheiden. Das angewachsene Tragblatt findet sich sonst nur bei den Gunnereen.

Bei *Meziella* sitzen die kleinen ungestielten Blüten stets einzeln in den Achseln der sehr dicht gestellten scheinwirteligen Blätter.

2* Myriophylloideae.

Wie aus den oben gegebenen Ausführungen über die Gattung *Myriophyllum* hervorgeht, weichen hier die Blütenstände dadurch von den sonst verbreiteten Verhältnissen ab, daß in der Regel die Blüten einzeln in den Achseln der quirligen Blätter stehen. Daneben kommt jedoch auch die typische Stellung in $^2/_5$-Divergenz und die Ausbildung von Dichasien vor. Auf die abnorme Bildung der absteigend serialen Beisprosse unterhalb der Blüte erster Ordnung bei einigen sumpfbewohnenden Arten ist oben bereits gebührend hingewiesen.

b. Gunnereae.

Die *Gunnereae* zeigen einen in der Beziehung sehr einheitlichen Bau ihrer Inflorescenzen, daß bei ihnen die traubige resp. ährige Stellung aller Elemente streng durchgeführt ist. Auf die Ausbildung der Blütenstände bei den kleinen antarktischen Formen braucht nicht mehr im einzelnen eingegangen zu werden, da diese Arten bei Besprechung der Geschlechter-

verteilung bereits behandelt sind. Nur *G. magellanica* Lam. und *G. arenaria* Cheesem. zeigen eine nicht sehr wesentliche Abweichung.

In den unteren Regionen des Blütenstandes von *G. magellanica* Lam. fand ich die männlichen Blüten stets in fünf- bis siebenblütigen $^2/_5$-divergenten Trauben, die ihrerseits ebenfalls in Divergenz $^2/_5$ am Schafte angeordnet sind. Nach oben zu geht dieser zusammengesetzte Blütenstand in eine einfache Traube über. Bei jungen Blütenständen ist fast immer am Grunde der Traube ein der Auszweigung etwas angewachsenes und dadurch in die Höhe gerücktes Tragblatt zu finden. In der Achsel dieses Tragblattes seitlich verschoben stehen zwei sehr kleine lang zugespitzte schmal dreieckige Zipfelchen, deren morphologische Dignität an sich nicht klar ist, welche aber bei Vergleich mit den Laubblättern derselben Spezies ihre Erklärung finden; es sind außerordentlich reduzierte Ligulae, wie sie von Reinke[1]) für die Laubblätter zuerst angegeben worden sind.

Ein gleiches Auftreten von Ligularbildungen an den Brakteen wurde noch bei *G. arenaria* Cheesem. beobachtet, doch dürfte es fraglich sein, ob dies Vorkommen konstant ist.

Die Blütenstände der großen nicht antarktischen *Gunnera*-Arten sind stets reicher zusammengesetzt. An der Hauptspindel stehen in $^2/_5$-Divergenz meist sehr dicht die Partialinflorescenzen, die in den meisten Fällen Ähren mit Endblüte sind, deren Blüten ebenfalls in $^2/_5$-Divergenz sehr dicht der Achse ansitzen. Jede Partialinflorescenz wird von einem Tragblatt begleitet, die Einzelblüten entbehren jeglicher Hochblätter, wie das auch in der gesamten Literatur richtig angegeben wird. Nur Jonas[2]) teilt mit, er habe an einem der ihm »zahlreich zur Verfügung stehenden Zweige Blüten mit je einem Deckblatt, ähnlich dem von *Hippuris* gefunden. Dieser Zweig war die Spitze der Gesamtinflorescenz und trug nur zwitterige Blüten; die Untersuchungen an der lebenden Pflanze bestätigten mir dies auch, indem einzig und allein die Spitze der Gesamtinflorescenz Blüten mit je einem Deckblatt aufwies. . . . An der Basis des Zweiges sind die Deckblätter am größten . . ., nach der Spitze zu werden sie allmählich kleiner, bis schließlich nur noch eine schwache Andeutung davon vorhanden ist«. In den beiden letzten Sätzen liegt aber schon die Lösung des scheinbaren Widerspruches: Die Zahl der Blüten in den Partialinflorescenzen nimmt nach der Spitze der Spindel zu ab, so daß die Seitenähren am Ende des Blütenstandes eben aus nur einer Blüte bestehen. Dies Verhalten zeigt nicht nur die Jonas vorliegende *G. manicata* Linden, sondern auch mehr oder weniger alle anderen *Gunnera*-Arten.

---

1) Reinke l. c. p. 105.

2) Jonas l. c. p. 16.

II. Anatomische Charaktere der Halorrhagaceae.

Behufs Darstellung der anatomischen Verhältnisse der *Halorrhagaceae* wurden die umfangreichsten Untersuchungen über diese Familie angestellt. Alle mir zur Verfügung stehenden Spezies (und dies dürften jetzt wohl 75% der überhaupt bekannten sein) wurden bezüglich ihrer Blatt- und Achsenstruktur untersucht.

Die Resultate dieser Bemühungen waren sehr geringfügig. Zu den bereits bekannten Familiencharakteren konnte nichts neues hinzugefügt werden; wertvoll dürfte allerdings die Bestätigung derselben an einem übergroßen Material sein. Dagegen gelang es nicht, schärfere anatomische Kennzeichen für Gattungen und Artengruppen aufzufinden, abgesehen davon, daß die bekannten anatomischen Unterschiede zwischen *Gunnereae* und *Halorrhageae* sowie der anatomische Charakter von *Loudonia* innerhalb der letzteren als durchgreifend anerkannt und bestätigt wurden.

Die Familiencharaktere der *Halorrhagaceae* sind folgende: Der oxalsaure Kalk ist stets in Drusenform ausgeschieden und findet sich fast bei allen Spezies ganz außerordentlich reichlich; es wurden nur sehr wenige Formen gefunden, bei welchen Drusen von Kalkoxalat in einzelnen Teilen der Pflanze scheinbar fehlten; in diesen Fällen konnte das Vorhandensein aber in anderen Pflanzenteilen nachgewiesen werden. So korrigieren sich auch die Angaben von Parmentier[1]), daß bei *Gunnera magellanica* Lam. und *G. lobata* Hook. f. kein Kalkoxalat vorhanden sei. Es ist richtig, daß hier in den Stolonen die Drusen fehlen oder sehr selten sind. Bei beiden Spezies aber sind dieselben sowohl in den Blattstielen wie in den Blattspreiten leicht zu finden und haben, nebenbei bemerkt, abnorme Größe. Auch bei *Myriophyllum spicatum* L., wo Parmentier[2]) mit Recht betont, daß im Blatt Oxalatdrusen fehlen, kommen dieselben, und zwar in sehr kleiner Form, im Stamm vor. *M. ternatum* Gaud. (= *M. elatinoides* Gaud.), welches von Parmentier als oxalatlos bezeichnet wird, ist tatsächlich durch die außerordentliche Seltenheit der Drusen charakterisiert und unter den verwandten Arten anatomisch nach diesem Merkmale leicht zu erkennen. Aber auch hier gelingt es bei andauerndem Suchen, die Drusen aufzufinden; somit macht auch diese Art keine Ausnahme von der Regel. — Bemerkenswert ist, daß diese Drusen sich stets durch einen großen Reichtum von Kristallen auszeichnen, und insbesondere, daß die Spitzen der Kristalle stets sehr lang und schmal sind. Auch die Kleinheit der Drusen ist in sehr vielen Fällen ein gutes Kennzeichen der Halorrhagaceen, doch geht sie nicht vollkommen durch, da insbesondere unter den *Gun-*

---

1) Parmentier, Recherches anatomiques et taxinomiques sur les Oenothéracées et les Haloragacées. Ann. Sc. nat. Sér. VIII. Tom. III. p. 107.

2) Parmentier l. c. p. 138.

nereae auch einzelne Formen vorhanden sind, bei welchen große Drusen vorliegen.

Die Gefäßdurchbrechungen der *Halorrhagaceae* sind stets einfach.

Innere Sekretorgane fehlen den Arten der Familie, doch ist sie ganz allgemein durch großen, ja häufig durch übergroßen Reichtum an Gerbstoff ausgezeichnet. Dieses massenhafte Vorkommen des Gerbstoffes ist nicht nur auf die Wasserformen beschränkt, sondern findet sich auch bei Landformen in gleicher Weise; es sei hier daran erinnert, daß die Stämme von *Gunnera chilensis* Lam. in Chile (als Palo Panguy) wegen ihres Gerbstoffgehaltes von 9,34 % Verwendung finden[1]).

Intraxyläres Phloem fehlt den *Halorrhagaceae* durchaus. Die Angaben von Parmentier[2]) über das Vorkommen von intraxylärem Phloem bei *Halorrhagis teucrioides* Schldl. und *Loudonia aurea* Lindl. und *L. Behrii* Schldl. wurden sorgfältigst nachgeprüft und ihre Unrichtigkeit nachgewiesen. Es ist keine Frage, daß Parmentier[3]) die reduzierten Vasalprimanen der primären Gefäßbündel für Phloem angesehen hat. Die von genanntem Autor gezeichneten Siebröhren gehören dem, gerade bei *Loudonia aurea* Lindl. getüpfelten, Mark an; auf Längsschnitten konnte keine Spur von Siebröhren nachgewiesen werden.

In keiner Weise kann Petersen[4]) beigepflichtet werden, welcher der Ansicht ist, man könne bei *Halorrhagis erecta* (Murr.) Schindler die an der Innenseite der Spiraltracheen befindlichen Gruppen freiwandiger Parenchymzellen, »wenn man will«, als rudimentären oder reduzierten Weichbast ansehen. Man ist bloß berechtigt, eine Zellgruppe als Phloem anzusprechen, wenn man in derselben Siebröhren nachweisen kann. Letztere sind hier nicht vorhanden, also kann man unter keinen Umständen diese Gruppen als intraxyläres Phloem ansehen.

Auch die Angaben von Schnegg[5]) über intraxyläres Phloem in jungen Ausläufern von *Gunnera »dentata* Kirk« (die Spezies dürfte, wie oben S. 21 bereits bemerkt, falsch bestimmt sein; es handelt sich wahrscheinlich um *G. microcarpa* Kirk oder *G. monoica* Raoul, was beim Fehlen der Blüten nicht sicher festzustellen ist) erscheinen nicht sicher. Wenn man das Vorhandensein von Siebröhren mit Siebplatten für den sicheren Nachweis von Phloem als ausschlaggebend ansieht, so ist intraxyläres Phloem bei der bezeichneten Spezies nicht vorhanden, da diese Elemente dort im Innern der Ausläuferstelle fehlen. Daß an den von Schnegg angegebenen

---

1) Vgl. Hartwich, Neue Drogen. IV. Palo Panguy. Öst. A. Ver. XXXIV. p. 645.

2) Parmentier l. c. p. 134 u. 135.

3) Parmentier l. c. Taf. V. Fig. 45.

4) Petersen, Über das Auftreten bicollateraler Gefäßbündel in verschiedenen Pflanzenfamilien und über den Wert derselben für die Systematik. Engl. Bot. Jahrb. III. 1882. p. 369. Anm.

5) Schnegg l. c. p. 189. fig. 15.

Stellen tatsächlich Gruppen zartwandiger Zellen liegen, ist richtig; sie aber bei dem Mangel charakteristischer Elemente für Siebteile anzusprechen, liegt nicht genügende Berechtigung vor.

Man könnte versucht sein, angesichts des anomalen Baues des Stammes von *Gunnera* auf das Vorkommen innerer Siebteile in den Stelen dieser Gattung geringeres Gewicht zu legen, allein es wird unten gezeigt werden, daß tatsächlich kein bedeutender Unterschied zwischen den geschlossenen Gefäßbündeln der Stämme wasserbewohnender Halorrhagaceen und den Stelen von *Gunnera* vorhanden ist. Andererseits wird sich aus den folgenden Untersuchungen ergeben, daß die normalen Holzkörper der landbewohnenden Halorrhagaceen sich gleichfalls in ihrer Bildung an den Bau der wasserbewohnenden Formen anschließen lassen. Dementsprechend hätte tatsächlich der Nachweis intraxylären Phloems in der Stele einer *Gunnera* beträchtliche systematische Bedeutung und würde den wesentlichsten anatomischen Unterschied zwischen den Halorrhagaceen und den Oenotheraceen (letztere mit intraxylärem Phloem) schwankend machen, wenn nicht durch Beobachtungen andersartige Entstehung solcher intraxylärer Phloeminseln nachgewiesen werden kann. Hier haben die Beobachtungen Merkers[1]) einzusetzen, welcher in sehr überzeugender und den Tatsachen bei sämtlichen *Gunnera*-Arten durchaus entsprechender Weise die Verhältnisse wie folgt erklärt:

Die Verwachsung einzelner Stränge »geht folgendermaßen vor sich. Das Kollenchym verläßt den zentralen Teil des Bündels, sprengt den Gefäßring und verwächst mit dem Kollenchym des zweiten Bündels, welches auf dieselbe Art und Weise seinen Gefäßring gesprengt hatte. Darauf verschmelzen die beiden Gefäßringe mit einander, und es entsteht wieder ein konzentrisches Bündel, in dessen zentralem Teil sich jetzt zwei Kollenchymgruppen befinden. Tritt an das letztere Bündel noch ein neues heran, so geht die Verwachsung auf die gleiche Weise vor sich, und es resultiert ein konzentrisches Bündel, welches drei Kollenchymgruppen besitzt. Je mehr Bündel mit einander verwachsen, desto mehr geht die Gestalt des neuen Bündels von einem Kreis zu einer Ellipse über und um so größer werden auch die Kollenchymgruppen.«

»Wie bereits nachgewiesen wurde, rollen sich alle Stränge, mit Ausnahme der feineren Blattstielnebenstränge, sobald sie in den Stamm eintreten, auf. Denkt man sich nun einen konzentrischen Strang gesprengt und aufgerollt, so erhält man eine Platte von kollateralen Strängen; legen sich zwei solcher Platten so aneinander, daß ihre Gefäße miteinander verwachsen, so resultiert ein bikollateraler Strang. Die Bildung von bikollateralen Strängen kann man sich auch dadurch erklären, daß zwei Stränge, von der Form der in Figur XXV wiedergegebenen, sich seitlich aneinander

1) Merker l. c. p. 222—224.

legen, die Siebteile auseinander weichen und die Gefäßgruppen mit einander verwachsen. Wiederholt sich dieser Prozeß öfter, so erhält man schließlich einen Kranz von bikollateralen Strängen, wie solche für den Ausläufer von *G. macrophylla* charakteristisch sind (Fig. XX). Nimmt man an, daß, während der Verwachsung zweier aufgerollter konzentrischer Bündel, mehrere geschlossene konzentrische Stränge dazwischen treten, so bilden sich bikollaterale Stränge, welche konzentrische Bündel eingeschlossen haben.«

Damit schließen sich auch die *Gunnereae* dem Typus der Halorrhagaceen an und entbehren echten intraxylären Phloems in der Bedeutung, welche man gewöhnlich mit dieser Bezeichnung verbindet.

Der weitere Charakter der *Halorrhagaceae* besteht in dem Fehlen eines besonderen Spaltöffnungstypus. Dabei ist zu bemerken, daß wenigstens für die *Halorrhageae* insofern eine besondere und typische Ausbildung der Spaltöffnungen vorhanden ist, als die Epidermiswände, welche auf die Schließzellen zulaufen, oder bei den *Gunnereae* die Schließzellumrahmung selbst, ganz außerordentlich dünnwandig zu sein pflegen und sich von den relativ dicken Wänden der übrigen Epidermiszellen gerade durch ihre Zartheit wesentlich unterscheiden. Das Bild, welches ein Flächenschnitt eines *Halorrhagis*-Blattes gewährt, ist stets sehr bezeichnend: Die Spaltöffnungen werden zunächst vollständig übersehen, und erst bei längerem Suchen erkennt man, daß etwas hyaliner erscheinende Felder die dünnen Nebenzellwände und Spaltöffnungswände enthalten. Stets werden durch diese dünnen Wände die letzten Teilungen, welche zur Spaltöffnungsbildung führten, auch beim ausgebildeten Blatt noch kenntlich gemacht.

Als weiterer Charakter der gesamten *Halorrhagaceae* sei hier die Tatsache angeführt, daß beide Seiten des Blattes Spaltöffnungen tragen, selbst bei den extremst landbewohnenden *Halorrhagis*-Arten (z. B. *H. erecta* (Murr.) Schindler, *H. exalata* F. v. M., *H. trigonocarpa* F. v. M., *H. laevis* Schindler nov. spec. ined., *H. tetragyna* [Labill.] Hook. f. und Verwandte, *H. confertifolia* F. v. M.) und den Loudonien, doch weichen die beiden letztgenannten Gruppen insofern ab, als bei ihnen die Spaltöffnungen auf der Oberseite sehr viel spärlicher und kleiner sind als auf der Unterseite und in manchen Fällen gar nicht mehr ausgebildet werden; aber die zu ihrer Anlage notwendigen Zellteilungen sind bei einigem Suchen stets noch zu finden.

Gleichfalls bezeichnend für die gesamte Familie ist die geringe Differenzierung, welche das Mesophyll aller Halorrhagaceen zeigt. Wo immer Pallisadengewebe vorhanden ist, ist dasselbe selten so deutlich und so stark entwickelt, insbesondere sind seine Zellen selten so in die Länge gestreckt, wie dies die Regel bei bifazialen dikotylen Blättern zu sein pflegt. Auch in dieser Hinsicht ist eine aufsteigende Entwicklung bei den extrem landbewohnenden Halorrhagaceen, insbesondere bei *Halorrhagis elata* A. Cunn. und *Loudonia* insofern zu beobachten, als bei diesen Palisaden-

gewebe vom Schwammgewebe deutlicher abgesetzt ist als bei den übrigen Vertretern der Familie.

Ein ferneres Merkmal der gesamten Familie in der Ausbildung ihres Blattgewebes ist, daß sklerenchymatische Elemente weder in der Gestaltung von Steinzellen, noch von Sklerenchymfasern in den Blättern vorkommen. Auch in den äußeren Teilen des Stengels sind Sklerenchymelemente außerordentlich selten. Als Charakter von *Loudonia* ist bekannt, daß unter der Epidermis in auf dem Querschnitt linsenförmigen Hervorragungen einreihige Bündel von prachtvoll ausgebildeten Sklerenchymfasern liegen. In der Innenrinde, und zwar im Phloem, kommen Sklerenchymfasern gleichfalls bei *Loudonia*, insbesondere bei *L. aurea* Lindl., sowie bei sehr wenigen *Halorrhagis*-Arten: *H. elata* A. Cunn., *H. rudis* Benth., *H. foliosa* Benth., *H. longifolia* Schindler nov. spec. ined. und *H. racemosa* Labill. vor. Steinzellen in der Rinde habe ich selbst niemals beobachtet, doch sei hier auf die Figur Parmentiers[1]) aufmerksam gemacht, welcher für *Halorrhagis depressa* (A. Cunn.) Walp. nicht nur eine steinzellartig verdickte Epidermis des Stammes, sondern einen ein- bis zweizellreihigen Steinzellring direkt unter der Epidermis zeichnet.

Hier muß irgend eine grobe Verwechslung vorliegen, denn die Stammbilder von *H. depressa* (A. Cunn.) Walp., welche mir vorliegen, sind so absolut different von den Zeichnungen und Angaben Parmentiers, daß irgend welche Vereinigung seiner Angaben und meiner Beobachtungen nicht möglich ist. Steinzellartige Epidermis habe ich bei keiner einzigen Halorrhagacee gefunden; auch steinzellartiges Hypoderm oder steinzellartig verdickte äußerste Lagen der Rinde sind mir niemals, trotzdem ich außerordentlich reichliche Materialien untersucht habe, vorgekommen.

Um so auffälliger muß es erscheinen, daß bei einer Stengelgalle unbekannten Erzeugers von *Myriophyllum ternatum* Gaud. spicularfaserartige Sklerenchymelemente gefunden wurden. Dies Vorkommen hat insofern ein theoretisches Interesse, als es beweist, daß hier durch den Eingriff des Tieres eine Zellform gebildet wird, welche weder bei derselben Pflanze, noch bei der Gattung *Myriophyllum*, noch überhaupt bei den gesamten Halorrhagaceen normalerweise vorkommt.

Endlich sei auf einen wenigstens für die Gruppe der Halorrhageen bezeichnenden, doch keineswegs ausnahmslosen Typus der Rindenbildung hingewiesen. Die Lufträume, welche die gesamte Mittelrinde der wasserbewohnenden Halorrhagaceen einnehmen, und dort durch ihre außerordentlich bedeutende Größe auffallen, fehlen auch der großen Mehrzahl der landbewohnenden *Halorrhagis*-Arten keineswegs, wenn sie auch in ihrer Größe reduziert sind und nicht mehr die regelmäßige Anordnung zeigen, wie sie z. B. von unseren einheimischen *Myriophyllum*-Stämmen ge-

---

1) Parmentier l. c. Taf. III. fig. 31.

nügend bekannt ist. Höchst bemerkenswert erscheint, daß bei einer extrem terrestrischen, aber zugleich halophytischen Art, der *Halorrhagis salsoloides* (Rchb.) Benth., die Lufträume in der Mittelrinde ebenso ausgebildet sind, wie bei den echten Wasserformen.

Ob diese in der Rinde der terrestrischen *Halorrhagis*-Arten zu findenden Lufträume die phylogenetische Deutung zulassen, daß auch diese Gattung von Wasserpflanzen abstammt, sei dahingestellt. Viel Verlockendes würde diese Folgerung haben. Hingewiesen sei auf die Angabe von Diels[1]), daß in Südwestaustralien die lehmigen Flächen sich zur Regenzeit mit einem dichten Teppich kleiner Annuellen, ähnlich wie sie bei uns auf ausgetrockneten Teichen oft massenhaft erscheinen, bedecken. Zu den gewöhnlichsten Gliedern dieser Gemeinschaft gehören auch die *Halorrhagis*-Arten. Ein Übergang vom Leben im Wasser zu dem in der Luft scheint also nach Diels' Beobachtungen auch bei der Mehrzahl der terrestrischen Formen dieser Gattung vorhanden zu sein.

Mit dem weiteren Vorschreiten der terrestrischen Lebensweise, wie sie sich bei *Halorrhagis Gossei* F. v. M., *H. pycnostachya* F. v. M., *H. foliosa* Benth. usw. und *Loudonia* findet, ist dann ein schließliches definitives Verschwinden der Lufträume in der Rinde verbunden. Bei den *Gunnereae* sind, wie bekannt, solche Lufträume nicht vorhanden.

Bei den großen Differenzen, welche zwischen dem Stammbaum der *Halorrhageae* und dem der *Gunnereae* (wenn auch öfters nur scheinbar) bestehen, ist es zweckmäßig, auch bei Behandlung der Anatomie die *Halorrhageae* und *Gunnereae* zu trennen.

A. Halorrhagideae.

Die anatomischen Charaktere der *Halorrhageae* stellen sich folgendermaßen dar:

Bei den *Myriophylloideae* sowie bei *Laurembergia* und *Meziella* ist stets ein Luftraumsystem in der Rinde vorhanden, welches auch den meisten *Halorrhagis*-Arten zukommt und nur wenigen fehlt. Die Gattung *Loudonia* ist ohne solche Lufträume.

Diese Lufträume in der Rinde gehen in ihrer Ausbildung nicht parallel mit Lufträumen im Mark. Im Gegenteil scheinen diese Systeme bei starker Ausbildung sich gegenseitig auszuschließen. Ein Unterschied zwischen *Myriophylloideae* und *Halorrhagoideae* außer *Meziella* ist in der Weise vorhanden, daß solche durch allmähliche Auflösung des Markes entstehende Lufträume den *Myriophylloideae* und *Meziella* durchaus fehlen, während sie bei den normalen *Halorrhagoideae* sehr weit verbreitet sind. In dieser Beziehung sind meine Untersuchungen leider infolge des Umstandes,

---

1) Diels, Über die pflanzengeographische Gliederung von West-Australien. Engl. Bot. Jahrb. XXXIII. Bd. 1903. 3. Heft. Beibl. Nr. 73. p. 6.

daß ich mit geliehenem Herbarmaterial, dessen Schonung Pflicht war, zu arbeiten hatte, und daß dementsprechend die mir zur Verfügung stehenden Untersuchungsobjekte nur sehr spärlich waren, nicht zu definitivem Abschluß gelangt. Um das Schwinden des Markes in der Achse nachzuweisen, genügt es selbstverständlich nicht, nur junge Pflanzenorgane zu schneiden, es müssen auch ältere Stengel der Untersuchung unterworfen werden. Wo dies nicht möglich war, finden sich selbstverständlich in meinen Notizen stets die Angaben »Mark geschlossen«, ohne daß ich in der Lage wäre, mit Sicherheit auszusagen, daß das Mark auch in älteren Stämmen wirklich ununterbrochen ist. Aus der Tatsache, daß bei den gesamten *Loudonia*-Arten, den höchst entwickelten terrestrischen Halorrhageen, das Mark schwindet, glaube ich aber den Schluß ziehen zu können, daß bei sämtlichen Halorrhageen, mit Ausnahme der typisch aquatischen *Meziella trifida* (Nees) Schindler, welche in jeder Beziehung den gleichen Bau des Zentralstranges wie *Myriophyllum* zeigt, mit der Zeit das Mark einem Auflösungsprozeß unterliegt. Spätere Untersuchungen werden in diesem Punkte noch einzusetzen haben.

Diese Verhältnisse sind offenbar absolut abhängig von dem die Pflanze umgebenden Medium[1]), anders kann es nicht erklärt werden, daß die genannte *Meziella trifida* (Nees) Schindler einen Bau der Blüten und insbesondere der Früchte, welcher sich an *Halorrhagis* anlehnt und von *Myriophyllum* bedeutend abweicht, und dabei den gleichen Stammbau zeigt, welcher für die *Myriophylloideae* charakteristisch ist.

Höchst gleichförmig und von derjenigen der *Gunnereae* typisch verschieden ist die Behaarung der *Halorrhageae*. Hier sei auf die Ausführungen von Parmentier[2]) hingewiesen, welcher zuerst den fundamentalen Unterschied zwischen mehrzelligen, aber einzellreihigen Deckhaaren der *Halorrhageae* einerseits, und den einzelligen Deckhaaren der *Gunnereae* andererseits betont hat.

Dabei ist natürlich in Betracht zu ziehen, daß auch hier wieder der Einfluß des Wassers auf die in ihm lebenden Pflanzen von größter Bedeutung ist. Im allgemeinen fehlen bei den Wasserpflanzen, selbst an den aus dem Wasser herausragenden Teilen derselben (*Myriophylloideae* und *Meziella*) Deckhaare vollständig, so daß natürlich deren Struktur nicht für die Unterscheidung des Tribus herangezogen werden kann. Aber in einem Falle wurden (bei *Myriophyllum laxum* Shuttl.) am Stamm Deckhaare gefunden, welche in jeder Beziehung denen der übrigen *Halorrhageae* glichen. Auf einer etwas angeschwollenen, dreimal so langen wie breiten Basalzelle saßen einreihig weitere ein bis zwei kleinere und schmalere Zellen. Dieser Fund ist ohne Zweifel systematisch-anatomisch von großer Bedeutung, da er die enge Zusammengehörigkeit der Haarbildungen der ge-

---

1) Vgl. auch Schenck l. c. und Göbel l. c.

2) Parmentier l. c. p. 100—101.

samten *Halorrhageae* im Gegensatz zu den *Gunnereae* beweist. Dabei ist es selbstverständlich von keiner Bedeutung, daß auch bei einigen *Halorrhagis*-Arten einzellige Haare vorkommen. Nicht nur bei *Halorrhagis erecta* (Murr.) Schindler[1]), sondern auch anderwärts wurden solche reichlich gefunden; Papillenbildungen der Epidermis, welche gerade bei den *Halorrhagis*-Arten sehr häufig vorhanden sind, bilden den Übergang zu derartigen Trichomen. Dieselben sind aber stets, trotz ihrer Einzelligkeit, durch ihre Kleinheit und spitz-kegelförmige Gestalt aufs wesentlichste von den einzelligen Deckhaaren der *Gunnera*-Arten verschieden, da letztere niemals in so kleiner Ausbildung vorhanden sind, sondern stets eine ziemlich beträchtliche Größe besitzen. Auch ist das Verhältnis von Membran- und Lumendurchmesser stets insofern ein wesentlich verschiedenes, als bei den bezeichneten einzelligen Haaren der Halorrhageen (ich möchte sie als unvollkommene mehrzellige bezeichnen) die Zellwände stets sehr dick sind, während das Lumen häufig beinahe vollständig verschwunden ist; bei *Gunnera* dagegen sind diese Haare stets dünnwandig: das Lumen übertrifft an Breite die Wände selbst um ein ganz Bedeutendes.

Ähnliche Differenzen, wie sie die Deckhaare aufweisen, sind bei den Drüsenhaaren der Halorrhagaceen nicht vorhanden. Hier muß mit Nachdruck zunächst darauf hingewiesen werden, daß Schildhaare, wie sie bei *Hippuris* und *Callitriche* verbreitet sind, den Halorrhagaceen absolut fehlen. Nur scheinbar sind gewisse unten zu besprechende Drüsengebilde bei *Gunnera* den genannten Schildhaaren ähnlich, nämlich soweit der Vertikaldurchschnitt derselben in Frage kommt. Aber die Differenz ist eine gewaltige, wenn man bedenkt, daß sämtliche Drüsenhaare der Halorrhagaceen von der Basis auf mehrzellig sind, also stets in ihrer ganzen Erstreckung Zellkörper darstellen, während die Schildhaare der bezeichneten Gattungen auf einzelligen Stielen sitzen und sich dementsprechend von den ähnlichen Gebilden der Halorrhagaceen fundamental unterscheiden.

Von Uhlworm[2]) werden die Trichome von *Gunnera* abgehandelt. Derselbe unterscheidet vier Formen, deren eine bereits oben als Deckhaare von mir erwähnt wurde; eine weitere Form, welche sich dadurch charakterisiert, daß die Haare aus einer Epidermiszelle entspringen, welche sich zunächst in Quadranten teilt und dann nach oben einen Zellkörper liefert, ist bei den Halorrhagaceen weiter verbreitet. Diese Haarform findet sich bei den *Gunnereae* selbst in zwei Typen: einmal kann die Teilung der Haarmutterzelle nach der Quadrantenteilung innehalten, dann entstehen regelmäßig-vierzellreihige zylindrische, meist weiche, gebogene Haare; oder aber die Teilung der Mutterzelle geht noch weiter, dann bilden sich

---

1) Solereder l. c. p. 380.

2) Uhlworm, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Trichome. Diss. Leipzig 1873. Sp. 16—20.

die den *Gunnereae* und *Halorrhageae* gemeinsamen Trichome, wie sie sich bei *Gunnera* meist nur als Lacinienzipfel (also an den Spitzen der Blattzähne usw., cf. pag. 45) finden, während sie bei den *Halorrhagideae* größere Verbreitung haben. Bereits oben wurde bei Behandlung der hypothetischen Stipulae und Stipellae der Halorrhageen ausgeführt, daß es sich bei diesen Gebilden um Trichome handle. Diese Trichome sind es, welche wenigstens bei allen wasserbewohnenden *Halorrhageae* und zugleich bei *Gunnera* vorhanden sind. Sie stellen im Typus vielzellreihige, nach oben zu zwei- bis einzellreihige, lanzettliche oder keulenförmige Gebilde dar, welche schon von Vöchting[1]) abgebildet werden. Bei *Gunnera* nehmen sie häufig die unter dem Namen »Kolleteren« bekannte Form an, d. h. sie verbreitern sich von Anfang an an der Basis, indem sie einige der umliegenden Zellen zu ihrer Bildung mit heranziehen und dann eine stumpfkegelförmige oder kugelförmige oder halbkugelige Gestalt annehmen, wie sie von Uhlworm[2]), Reinke[3]) und Merker[4]) abgebildet und beschrieben werden. Bei *Loudonia* allein wurden diese Gebilde nicht gefunden, im übrigen sind sie, insbesondere in den Buchten gesägter Blätter oder an den Trennungsstellen der Zipfel eingeschnittener Blätter schon mit der Lupe als kleinste Zipfelchen oder Pünktchen sichtbar; sie stellen ohne Zweifel einen wesentlichen Charakter der Halorrhagaceen dar.

Ob ein weiterer, besonders von Reinke und Uhlworm behandelter Trichomtypus der *Gunnereae*, nämlich die vielzelligen stachelartigen Emergenzen auf Blattstiel und Rippen der Blätter einiger großer, zur Verwandtschaft der *G. chilensis* Lam. gehörigen Arten, in abgeänderter Form weitere Verbreitung bei den Halorrhagaceen besitzt, sei dahingestellt. Zunächst fehlen diese Emergenzen der Mehrzahl der Gunnereen selbst; man wende nicht ein, daß diese Stacheln sich als Periblemstacheln in besonderer Weise charakterisierten; dies ist richtig bei starker Ausbildung dieser Organe; es tritt besonders hervor, wenn man die größten Stacheln bei *G. chilensis* schneidet und untersucht. Je kleinere Objekte man aber bei der genannten Art der Betrachtung unterwirft, um so weniger nimmt das Rindengewebe an der Bildung derselben teil, und es sind alle Übergänge zwischen Periblemstacheln und epidermalen Trichomen mit Leichtigkeit aufzufinden.

Typische Periblememergenzen sind auch bei den übrigen Halorrhagaceen außerordentlich selten. Sie konnten allein bei *Halorrhagis exalata* F. v. M. gefunden werden, wo sie derbe umgekehrt flaschenförmige Knöpfe an der Epidermis des Stammes bilden und keineswegs häufig sind. Dem gleichen Typus, nur mit der Einschränkung, daß es sich um rein epidermale Gebilde handelt, dürften die brombeerförmigen vielzelligen Trichome

---

1) Vöchting l. c. Taf. VII. Fig. 30 u. 31.

2) Uhlworm l. c. Sp. 16—17,

3) Reinke l. c. p. 75.

4) Merker l. c. p. 276 und Taf. IX. Fig. 27—29.

angehören, welche gleichfalls bei einer Anzahl von (terrestrischen) *Halorrhagis*-Arten (*H. confertifolia* F. v. M., *H. elata* A. Cunn., *H. exalata* F. v. M.) reichlich vorhanden sind, deren weitere Verbreitung in der Familie aber zweifelhaft erscheint.

Andere systematisch verwertbare anatomische Merkmale bei den Halorrhageen sind ferner: Zunächst die Art und Weise, wie bei sämtlichen Gattungen die Kalkoxalatdrusen an den Intercellularräumen angeordnet sind. Bekannt genug sind diese Verhältnisse von *Myriophyllum*, wo sie zuerst von Vöchting[1]) bezüglich ihrer Entstehung genauer beobachtet wurden. Die Oxalatdrusen werden dort in kleinen und sehr dünnwandigen Zellen gebildet; sie füllen zunächst die gesamte Zelle aus und durchbrechen dann mit ihren Spitzen die dünnen Zellwände, welche aber nicht resorbiert werden. Dadurch erregt es den Anschein, als ob die Oxalatdrusen entweder überhaupt nicht in Zellen lägen, oder als ob sie auf kleinen tonnenförmigen Stielen ständen.

Die gleiche Art und Weise der Ausbildung ist beobachtet bei allen Arten von *Laurembergia, Proserpinaca, Meziella* und bei *Halorrhagis* bloß dort, wo größere Intercellularräume in der Rinde sich finden (z. B. bei *H. diffusa* Diels, *H. glauca* Lindl., *H. Brownii* (Hook. f.) Schindler, *H. breviloba* Schindler nov. spec. ined., *H. salsoloides* (Rchb.) Benth., *H. heterophylla* Brongn., *H. hexandra* F. v. M., *H. micrantha* (Thunb.) R. Br., *H. digyna* Labill. var. *mucronata* (Nees) Schindler, *H. nodulosa* (Nees) Walp., *H. coronopifolia* Schindler nov. spec. ined.

Die Verteilung des Kalkoxalats im Mark der Stämme scheint gleichfalls systematische Bedeutung zu besitzen, doch finden sich hier so viel Ausnahmen, daß dieses Merkmal nur mit Vorsicht benutzt werden darf:

Allein bei *Myriophyllum* und *Meziella* kommt Kalkoxalat im Mark des Zentralstranges niemals vor. Auch bei *Loudonia* wurden Drusen von Kalkoxalat im Mark lange vergeblich gesucht, bis sie bei einem Exemplar von *Loudonia aurea* Lindl.[2]) aufgefunden werden konnten. So ist also der Drusenmangel im Mark kein Gattungscharakter für *Loudonia*.

Noch weniger ist er dies bei *Laurembergia*, wo Drusen gleichfalls im allgemeinen fehlen, aber bei *L. villosa* Schindler nov. spec. ined., *L. repens* Berg, *L. tetrandra* (Schott) Kanitz vorhanden sind.

Bei *Proserpinaca* ist stets Kalkoxalat in Drusenform im Mark vorhanden; *Halorrhagis* stellt sich so, daß von den untersuchten Arten 32 Drusen im Mark besitzen, 13 dagegen derselben entbehren. Diese 13 Arten sind: *H. breviloba* Schindler nov. spec. ined., *H. Brownii* (Hook. f.) Schindler, *H. salsoloides* (Rchb.) Benth. *H. scabra* (Koen.) Benth., *H. tenuifolia* Benth., *H. Gossei* F. v. M., *H. hexandra* F. v. M., *H. pyc-*

---

1) Vöchting l. c. p. 14. Taf. VII. Fig. 29.

2) leg. Diels n. 2474.

nostachya F. v. M., *H. heterophylla* Brongn., *H. diffusa* Diels, *H. longifolia* Schindler nov. spec. ined., *H. micrantha* (Thunb.) R. Br.. *H. nodulosa* (Nees) Walp. Diese Spezies bilden keine systematische Einheit, so daß die Bedeutung des Kalkoxalates im Mark keine Möglichkeit für systematische Verwendung bei *Halorrhagis* bietet.

Zum Schluß ist aufzuführen, daß bei sämtlichen *Loudonia*-Arten, sowie bei *Halorrhagis teucrioides* (P. DC.) Schldl., *H. longifolia* Schindler nov. spec. ined., *H. rotundifolia* Benth., *H. micrantha* (Thunb.) R. Br., *H. hexandra* F. v. M. und *H. racemosa* Labill. getüpfeltes Mark vorhanden ist. Systematische Bedeutung hat dies Vorkommen, wie es scheint, ebenfalls nicht.

B. Gunnereae.

Der wesentlichste anatomische Charakter der *Gunnereae* ist der anomale Bau ihres Stammes, welcher zu einer ausgedehnten Literatur Veranlassung gegeben hat. Es kann hier nicht meine Absicht sein, bis ins einzelne diese teilweise, sich nicht durch besondere Klarheit auszeichnenden Darstellungen zu reproduzieren oder die einzelnen Angaben in denselben zu bekräftigen resp. zu bestreiten, es genüge die Beschreibung und Verarbeitung der Verhältnisse, wie ich dieselben selbst gefunden habe.

Die Stämme sämtlicher größerer *Gunnera*-Arten besitzen keinen Gefäßbündelring, resp. keinen durch Dickenwachstum entstandenen Holzkörper, sondern werden nach Art der Farnstämme und Selaginellen durchzogen von einem Netz von Gefäßbündeln. Diese sind nach den Untersuchungen Reinkes[1]) keine stammeigenen Stränge, sondern als Blattspurstränge, resp. Stränge der Wurzeln, Drüsenorgane und Inflorescenzen und deren Kommissuren aufzufassen. Ihre Struktur hat Van Tieghem und Douliot[2]) zur Aufstellung des »Stelen«-Begriffes geführt. Van Tieghem versteht unter »Stele« den Gefäßbündelring der normalen Dikotylenachse, samt dem von ihm eingeschlossenen Markkörper. In diesem Sinne ist die Dikotylenachse monostelisch gebaut. Polystelisch ist eine Achse dann, wenn auf dem Querschnitt mehrere Stelen zu sehen sind. Diese Definition der Stele schließt klarerweise das geschlossene Gefäßbündel nicht aus. Es ist dementsprechend nicht recht ersichtlich, weswegen Van Tieghem und Douliot mit so großer Energie die Ansicht Reinkes[3]), daß wir es bei den Gefäßbündeln von *Gunnera* mit geschlossenen Gefäßbündeln zu tun hätten, bekämpfen. Tatsächlich sind die Gefäßbündel im Stamm von *Gunnera* nichts anderes als geschlossene, mit einer Endodermis umgebene. Dieselben stellen sich, wie folgt, dar:

---

1) Reinke l. c. p. 68.

2) Van Tieghem und Douliot, Sur la polystélie. Ann. d. sc. nat. Série VII. Tom. III. p. 309, 310.

3) Reinke l. c. p. 116.

Unter der bei der übergroßen Anzahl von Spezies ganz außerordentlich undeutlichen Endodermis findet sich ein Pericykel, welches von ein bis zwei Reihen dünnwandiger oder bei den kleinen Formen manchmal dickwandiger, ja selbst kollenchymatischer Zellen gebildet wird. Darauf folgen peripherisch und von einander durch mehr oder weniger weite Zwischenräume getrennt Phloemgruppen. Bezüglich der Anordnung dieser Siebteile, resp. der genaueren Bestimmung der Gesetzmäßigkeit ihrer Lage sind die großen Arten, insbesondere *Gunnereae chilensis* Lam. und *G. perpensa* L. keine günstigen Objekte. Bei ihnen kann es häufig scheinen, als ob diese Phloemgruppen weiter innen lägen als die äußersten Tracheen der gleich zu besprechenden Xylemgruppen, so daß dadurch der Anschein eines radiären, direkt mit den radiären Gefäßbündeln der Wurzeln vergleichbaren Baues sich ergibt. Die Abbildung bei Solereder[1]) stellt trotz ihrer schematischen Ausführung die Verhältnisse, wie sie bei *G. chilensis* Lam., vorliegen, klar und richtig dar. Um sich aber ein zutreffendes Bild von der wirklichen Lage dieser Phloemgruppen machen zu können, ist es notwendig, auf die Gefäßbündel der kleinen Arten, so z. B. der *G. densiflora* Hook. f.[2]) oder der *G. Hamiltonii* Kirk[3]) oder der *G. lobata* Hook. f.[4]) oder auch der *G. macrophylla* Blume[5]) größeres Gewicht zu legen. Hier tritt überall und unzweideutig die Erscheinung hervor, daß das Phloem weiter nach außen liegt als die äußersten Teile des Xylems.

Im Innern der in ihrer Zahl außerordentlich wechselnden, bei den großen Arten in geringer Anzahl, bei den kleinen dagegen sehr reichlich vorhandenen Phloemgruppen finden sich Tracheen, und zwar wieder bei den kleinen, typischen Formen nicht in auffälligere Bündel geordnet, sondern in einem Ring zerstreut dem Grundgewebe eingelagert. Nur bei genauerer Betrachtung ist es möglich, auch bei den kleineren Arten Vasalprimanen aufzufinden und mit ihrer Hilfe eine Anordnung der zerstreuten Tracheen in distinktere Bündel vorzunehmen. Bei den größeren Arten, insbesondere wieder bei *G. chilensis* Lam., pflegen die Tracheen deutlicher zu Bündeln zusammenzuliegen, welche häufig direkt speichenartig hier nach außen zwischen die Phloemgruppen eingreifen und, wie oben bemerkt, im Verein mit der Lagerung der letzteren das Aussehen eines radiären Bündels gewähren.

Im Innern des Gefäßbündels ist beinahe stets ein deutliches Mark vorhanden. Es ist unverständlich, wie Van Tieghem[6]) angeben kann, daß für

1) Solereder l. c. p. 383. Fig. 37.
2) Gut gezeichnet bei Schnegg l. c. p. 190. Fig. 16.
3) Schnegg l. c. p. 191. Fig. 17.
4) Schnegg l. c. d. 192. Fig. 18.
5) Merker l. c. Taf. VIII. Fig. 18.
6) Van Tieghem und Douliot l. c. p. 310.

gewöhnlich im Zentrum der Stele sich kein Mark finde. Alle großen Stelen, sowohl im Stamm wie im Ausläufer, wie im Blattstiel von *Gunnera*, haben Mark, wobei dieses Mark in seiner Struktur stets der parenchymatischen Hülle der Stele gleichgestaltet ist. Unter dieser parenchymatischen Hülle verstehe ich die direkte Umhüllung der Gefäßbündel, also nicht das Grundgewebe des Stammes. Die Zellen des Markes wie der Hülle sind bei den allermeisten Formen dünnwandig und oft noch bei getrocknetem Material vollkommen isodiametrisch, nur bei den beiden südamerikanisch-antarktischen Arten *G. magellanica* Lam. und *G. lobata* Hook. f. sind die Zellen dickwandig und verbogen-zusammengedrückt. In diesem Mark kommen für gewöhnlich keine Tracheen vor. Das, was Schnegg[1]) als reduzierte und zusammengedrückte Vasalprimanen im Blattstiel-Hauptstrang von *G.* »*dentata* Kirk« gezeichnet und beschrieben hat, habe ich bei Untersuchung des gleichen Materials wohl gefunden, bin aber zu anderer Deutung gezwungen. Es handelt sich hier wohl um dickwandige Kollenchymzellen, wie sie im Mark der *Gunnera*-Gefäßbündel außerordentlich häufig sind. Wären diese Zellen Gefäßprimanen, so würde der besonders reichliche Inhalt derselben, welcher von Schnegg nicht gezeichnet wurde, unverständlich sein, insbesondere deswegen, weil alle deutlich als Tracheen kenntlichen Röhren absolut inhaltsleer sind. Sind die betreffenden Bestandteile des Markes aber Kollenchymzellen, so schließen sie sich mit ihrem besonders stark vorhandenen Inhalt ohne weiteres an die übrigen Zellen des Markes an. Der Längsschnitt spricht nicht gegen diese Auffassung.

Etwas anders steht es mit den Blattstielnebensträngen von *Gunnera*, wo tatsächlich das Mark vielfach soweit geschwunden ist, daß sein strikter Nachweis schwierig wird. Aber auch hier[2]) handelt es sich um Interpretation des Wesens einiger weniger Zellen im Zentrum des Gefäßbündels. Werden dieselben für Mark angesprochen, wogegen kein triftiger Grund vorgebracht werden kann, so unterscheiden sich diese sehr reduzierten und kleinen Stränge nur dadurch von den Hauptsträngen, daß die Gefäßteile unilateral ausgebildet sind. Eine derartige Asymmetrie kann angesichts der seitlichen Lage dieser Nebenstränge in den Kanten des Blattstieles nicht verwundern.

Vollkommen identisch mit diesen Blattstielnebensträngen sind die gleichfalls asymmetrisch gebauten Hauptgefäßbündel der Blätter von *Myriophyllum*[3]). Auch hier liegt ein sehr reduziertes Mark in der Mitte des Bündels, nach oben eine Gruppe von Tracheen, nach unten eine in mehrere Teile zerlegte und breitere Phloemgruppe. Ein Unterschied gegenüber den Blattstielnebensträngen von *Gunnera* könnte höchstens darin gefunden

---

1) Schnegg l. c. p. 177. Fig. 6.

2) Vgl. z. B. Schnegg l. c. p. 174. Fig. 4.

3) Vgl. Vöchting l. c. Taf. VII. Fig. 26.

werden, daß das Phloem bei *Myriophyllum* in der Masse das Xylem übertrifft; doch findet sich hierfür die einfache Erklärung, daß die Wasserpflanze *Myriophyllum* kein so großes Bedürfnis der Wasserleitung besitzt wie die Landpflanze *Gunnera*, daß dementsprechend überhaupt die wasserleitenden Elemente (Tracheen) hier aufs äußerste reduziert sind.

Die Erklärung der Einzelstele von *Gunnera* ergibt sich ohne alle Schwierigkeit aus dem Vergleich mit dem Zentralstrang von *Myriophyllum* und der Achse von *Halorrhagis*. Bei der letztgenannten landbewohnenden Gattung liegt ein normaler Dikotylenstamm vor, welcher im Innern Mark, weiter nach außen einen Gefäßbündelring und darum Rinde besitzt. Der Gefäßbündelring entsteht in normaler Weise aus vier bis sechs primären Gefäßbündeln, welche mit durchaus normalem Kambium in typischer Weise in die Dicke wachsen. Diese Verhältnisse schließen sich bis auf das Fehlen des intraxylären Phloems direkt den Oenotheraceen an.

Ein fundamentaler Unterschied zwischen diesem Stammbau und dem der Wasserpflanze *Myriophyllum* ist nicht vorhanden. Als klassisch und meiner Erklärung zu Grunde zu legen, sei hier auf Vöchtings Figuren[1]) hingewiesen. Auch hier liegt eine Stele vor, welche sich in nichts von den Stelen, insbesondere der Ausläufer der kleinen *Gunnera*-Arten unterscheidet. Die Endodermis ist vorhanden, das Pericykel unter derselben ist einschichtig. Xylemgruppen liegen meist in Achtzahl vor. Im Innern des Phloems sind zerstreute Gefäße vorhanden; das Zentrum des Stammes wird von einem Mark eingenommen.

Die Anlehnung an *Halorrhagis* wird klarerweise dadurch bewirkt, daß zwischen Xylem- und Phloemgruppen ein rudimentäres, aber von mir in besserer Ausbildung nicht selten angetroffenes Kambium sich einschiebt. Bei der zitierten Fig. 16 von Vöchting besteht dasselbe aus wenigen andeutungsweise tangentialen Teilungen der Zellen vor den äußersten Gefäßen; bei Luftsprossen der großen *Myriophyllum*-Arten setzt sich dies rudimentäre Kambium, ohne wirklich zu Dickenwachstum zu führen, rings um den ganzen Holzkörper fort. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß dies funktionslos gewordene Kambium phylogenetische Bedeutung besitzt und uns anzeigt, daß die Wasserpflanze *Myriophyllum*, welche als einjähriges krautiges Gewächs des Dickenwachstums entbehrt, von einer Landpflanze abstammt, welche normales Dickenwachstum besaß. Damit werden die zerstreuten Tracheen im Innern des rudimentären Kambiumringes ebenso wie die zerstreuten Phloemgruppen außerhalb desselben als theoretisch geschlossene, nur durch sehr breite und unregelmäßig verlaufende Markstrahlen in ihre einzelnen Gruppen getrennte, Siebteile außen und Holzteile innen aufzufassen sein.

---

1) Vöchting l. c. Taf. I. Fig. 2 und Taf. III. Fig. 16.

Daß Vöchting, und vor ihm Sanio[1]) und Magnus[2]) eine zentrale Anlage der Vasalprimanen beschrieben haben, steht mit meiner Ausführung nicht in unlösbarem Widerspruch. Man bedenke, daß es sich bei *Myriophyllum* nicht um eine Land-, sondern um eine Wasserpflanze handelt, daß dementsprechend hier andere mechanische Inanspruchnahmeverhältnisse für den Stamm vorliegen, als sie bei einer biegungsfest gebauten Landpflanze vorhanden sein müssen. *Myriophyllum* ist auf Zugfestigkeit konstruiert. Die oberen sehr rasch wachsenden und bereits ihre definitive Länge erreichenden Internodien entbehren außer diesen Vasalprimanen jedes mechanischen Gewebes, sogar des Kollenchyms. In etwas abnormer Weise wird ohne allen Zweifel die Funktion der mechanischen Elemente, welche nach den Gesetzen der Zugfestigkeit möglichst weit nach innen gelegt werden müssen, von den Vasalprimanen ausgeübt. Daher ihre zentrale Entstehung. Erst später, wenn die größeren Gefäße bereits ausgebildet sind, werden die Vasalprimanen überflüssig und verschwinden, so daß bei älteren Stämmen von ihnen überhaupt nichts mehr zu sehen ist.

Man könnte nach diesen Untersuchungen geneigt sein, den Zentralstrang von *Myriophyllum* für ein einzelnes radiäres Gefäßbündel zu halten und es mit den Gefäßbündeln der Wurzeln zu identifizieren, doch widerspricht dem die Tatsache, daß die innersten Gefäße die erstangelegten sind und nicht die äußeren, wie dies beim radiären Gefäßbündel der Fall ist.

Daß es sich bei derartigen zentralen Anlagen langgestreckter und für mechanische Inanspruchnahme in Betracht kommender Gewebeelemente bei *Myriophyllum* nicht um in der Familie ohne Analogie dastehende Fälle handelt, geht daraus hervor, daß auch bei den schwanken und gleichfalls zugfest gebauten Ausläufern der kleinen *Gunnera*-Arten häufig gerade im Zentrum des Markes langgestreckte in ihrer definitiven Ausdehnung sklerenchymfaserartige Zellen manchmal in große Bündel vereinigt vorhanden sind (z. B. bei *G. magellanica* Lam. und *G. lobata* Hook. f.).

Über die Erklärung der Stele der *Gunnera*-Arten hat bereits Scott[3]) das entscheidende Wort ausgesprochen: Die polystelen *Gunnera*-Arten waren ursprünglich nichts anderes als Wasserpflanzen, welche als solche das kambiale Dickenwachstum verloren haben, sowie es nach meinen Untersuchungen der Übergang von *Halorrhagis* zu *Myriophyllum* handgreiflich zeigt. Viele *Myriophyllum*-Arten, insbesondere die kleinen, z. B. *M. tenellum* Bigel., *M. pedunculatum* Hook. f., *M. Muelleri* Sond., entbehren dann des Kambiums vollständig. Sie sind als die weitest reduzierten Formen

1) Sanio, Einige Bemerkungen in betreff meiner über Gefäßbündelbildung geäußerten Ansichten. Bot. Ztg. XXIII. Jahrg. 1865. p. 186.

2) Magnus l. c.

3) Scott, Origin of Polystely in Dicotyledons. Ann. Bot.; vol. V. London 1890—1891. p. 514—517.

der Gattung anzusehen. Von derartig reduzierten Wasserformen aus haben sich die *Gunnereae* abgezweigt. Die Stele sowohl des Keimlings von *Gunnera chilensis* Lam. wie des Ausläufers der kleinen antarktischen *Gunnera*-Arten ist in nichts verschieden von dem nachweisbar von einem normal in die Dicke wachsenden Holzkörper abstammenden Zentralstrang von *Myriophyllum*. Unterscheidbar sind solche Zentralstränge von *Gunnera* von denjenigen von *Myriophyllum* erst, wenn man das Rindengewebe in Betracht zieht, welches bei den im Wasser lebenden *Myriophyllum*-Arten mit den typischen Luftlücken versehen ist, während diese den landbewohnenden *Gunnera*-Arten fehlen.

Der polystele Bau von *Gunnera* findet dann seine Erklärung in der Weise, daß der des Dickenwachstums entbehrende Zentralstrang nicht mehr für die Versorgung der beim Landleben gebildeten reichlichen Gewebemassen genügt. Da er sein kambiales Dickenwachstum verloren hat, muß er durch Teilung sein Volum vergrößern; die Kommunikation der Saftleitung wird hergestellt durch Anastomosen und Verschmelzungen der einzelnen Stränge.

Gleiche Ursache, nämlich Abstammung von Wasserpflanzen, dürfte der Grund zu allem polystelen Bau sein, wobei es dahingestellt sein mag, ob bei den Farnen, Selaginellen, und Monokotylen die »Stelen« von ursprünglich mit Dickenwachstum versehenen Gefäßbündelsträngen abstammen. Dies ist jedenfalls bei den *Gunnereae* der Fall. In gleicher Lage dürften auch die abnorm gebauten Stämme der *Primula*-Arten aus der Sektion *Auricula* sowie von *Nymphaea* sein.

Es hat keinen Zweck, mit dem Wort »polystelisch« die Erklärung einer Erscheinung zu umgehen, wichtiger scheint mir zu sein, den Zusammenhang dieser abnormen bei dem polystelischen Bau von *Gunnera* klar liegenden Verhältnisse auf phylogenetischem Wege zu suchen.

Die letzte hier zu behandelnde anatomische Eigentümlichkeit der *Gunnereae* wird dargestellt durch secernierende Organe, welche an allen oberirdischen Achsenteilen der Pflanze vorhanden sind und in ihrer Ausbildung die Funktion sehr großer schleimabsondernder Drüsen besitzen, bezüglich ihrer Entwicklungsgeschichte aber von allem abweichen, was wir sonst an Drüsengebilden, d. h. an Trichomen kennen. Auf diese höchst bemerkenswerten Bildungen (Stammdrüsen) hat zuerst Reinke[1]) hingewiesen. Er fand sie bei *G. chilensis* Lam., hauptsächlich am Stamm von der Keimpflanze an bis zur jüngsten Blattanlage der größten Exemplare und bildet sie auf Taf. VII in Fig. 46—49 ab.

Sie sind bei allen *Gunnera*-Arten vorhanden; wo sie seltener vorkommen, treten sie an den Blattbasen wenigstens in Dreizahl, eine vor der

1) Reinke l. c. p. 87—92.

Mitte und je eine an den Kanten, auf. Ihre Bedeutung als schleimabsondernde und durch das stark gerbstoffhaltige Sekret die jungen Pflanzenorgane schützende Gebilde ist nicht zweifelhaft; die biologische Anpassung der Absonderung gerbstoffhaltigen und in unverquollenem Zustand für Wasser schwer durchdringlichen Schleimes ist ein weiterer Beweis für die Abstammung von *Gunnera* von wasserbewohnenden Formen.

Bezüglich ihrer Entwicklungsgeschichte und Struktur konnten lediglich die Untersuchungen von Reinke[1]) und Merker[2]) bestätigt werden, welche fanden, daß diese Gebilde endogen als große Zellkörper entstehen, bei weiterem Wachstum die Epidermis sprengen und nach vollendeter Funktion resorbiert werden, wobei ihr Gewebe durch nicht von dem übrigen unterscheidbares parenchymatisches Gewebe ersetzt wird. Nach der höchst typischen Anlage dieser Organe kann es sich bloß um metamorphosierte Adventivwurzeln handeln, wenn auch derartig ausgebildete Adventivwurzeln bei keiner anderen Pflanzengruppe bekannt geworden sind.

Daß in dem Schleim dieser Organe während ihrer Funktion Blaualgen sich einnisten und nach der Resorption der Drüse in dem sekundär entstandenen Parenchym der Stammrinde sich finden, ist bekannt. Reinke[3]) hat die *Nostoc*-Form, welche für gewöhnlich bei *Gunnera* sich findet als *Nostoc Gunnerae* Reinke beschrieben, Bengt Jönsson[4]) hat sie mit *Nostoc punctiforme* (Kütz) P. Hariot identifiziert. Doch zeigt die Beobachtung von Jönsson, daß auch ein *Chroococcus* an Stelle von *Nostoc* treten kann, so daß, wie es scheint, beliebige im Nährsubstrat vorhandene Chroococcaceen, soweit sie zu einer parasitischen Lebensweise befähigt sind, in den Stämmen von *Gunnera* vorkommen können. Es müßte dementsprechend wohl nochmals an frischem Material nachgeprüft werden, ob tatsächlich alle *Gunnera*-Arten von *Nostoc punctiforme* (Kütz) P. Hariot befallen sind, oder ob vielleicht doch verschiedene Spezies als Endophyten hier in Frage kommen könnten.

2. Abschnitt: Hippuridaceae.

I. Morphologie der Hippuridaceae.

A. Diagrammatische Verhältnisse der Hippuridaceae und Ausbildung der Blütenteile.

Die Familie der *Hippuridaceae* enthält nur die eine Gattung *Hippuris* mit den beiden Spezies *H. vulgaris* L. und *H. montana* Ledeb.

1) Reinke l. c. p. 88.

2) Merker l. c. p. 226—227.

3) Reinke l. c. p. 96.

4) Bengt Jönsson, Studier öfver algparasitism hos *Gunnera* L. Bot. Notiser 1894. p. 1—20.

Das einfache Diagramm ist von EICHLER[1]) abgebildet und zeigt die einzelne Blüte in der Achsel eines Laubblattes sitzend, ohne eine Spur von Vorblättern. Der Kelch ist ein reduzierter Hautsaum auf dem oberen Rande des Receptaculums und von diesem nicht abgesetzt. Differenzierungen einzelner Kelchzipfel sind nicht vorhanden, der Saum ist unregelmäßig ganz schwach zwei- bis viermal eingebuchtet. Nach innen zu, noch auf dem Rande des Receptaculums, steht median, von der Achse abgewendet ein Staubgefäß mit kürzerem oder längerem, starkem Filament und kurzer eiförmiger introrser Anthere. Das Filament sitzt der Anthere an der Basis etwas nach dem Rücken zu an, das Konnektiv ist meist ein wenig über die Staubbeutel hinaus verlängert.

Der Pollen gleicht, was Gestalt und Verteilung seiner sechs Poren betrifft, dem oben beschriebenen der *Halorrhageae*, doch unterscheidet er sich wesentlich durch die ganz außerordentlich dünne Exine.

Die Blüten sind der Bestäubung durch den Wind angepaßt, ebenso wie bei den *Halorrhagaceae*, doch sind die Geschlechtsorgane homogam, so daß die Anthere jeder Blüte ihre eigene Narbe und die der darunter stehenden Blüten mit Pollen versieht. Befruchtung tritt jedoch außerordentlich selten ein, und reife Früchte pflegen nur in einzelnen Jahren reichlich zur Ausbildung zu kommen. Auch hier hat die Konkurrenz der vegetativen Vermehrung die sexuelle geschädigt.

Auf das eine Staubgefäß folgt ebenfalls in der Mediane nach der Achse zu eine pfriemliche fadenförmige Narbe, die meist bedeutend länger als das Stamen und ihrer ganzen Länge nach mit kurzen walzigen Papillen besetzt ist.

Der Fruchtknoten ist vom Receptaculum eingeschlossen, unterständig und besteht, der Einzahl der Narbe entsprechend, aus einem Karpid. In der inneren oberen Ecke ist ein einziges Ovulum befestigt, das ana- und epitrop seine Raphe nach vorn, also dem Staubblatt zu, kehrt. Das Ovulum ist nackt, wie auch SCHACHT[2]) und HOFMEISTER[3]) richtig angeben. BAILLON[4]) behauptet dagegen für das Ovulum irrtümlich das Vorhandensein zweier Integumente, ENGLER[5]) gibt nur ein Integument an, wie dies auch EICHLER[6]) nach SCHNITZLEIN[7]) tut.

---

1) EICHLER l. c. p. 466. Fig. 193.

2) SCHACHT, Entwicklungsgeschichte des Pflanzen-Embryon, p. 170 und Taf. XXV. Fig. 6 u. 7.

3) HOFMEISTER, Neue Beiträge zur Kenntnis der Embryobildung der Phanerogamen. p. 603.

4) BAILLON l. c. p. 482. Er spricht nicht ausdrücklich von zwei Integumenten, aber er sagt »ses téguments«.

5) ENGLER l. c. p. 171.

6 EICHLER l. c.

7) SCHNITZLEIN, Icones IV. Taf. 266.

Das Diagramm kann dadurch Abänderungen erfahren, daß manchmal die Blüten durch Reduktion diklin werden. So kann man bei *H. vulgaris* L. häufig beobachten, insbesondere in heißen trockenen Sommern[1]), daß die Antheren fehlschlagen, indem sie entweder auf sehr niedriger Entwicklungsstufe stehen bleiben, oder aber überhaupt nicht angelegt werden.

Bei *H. montana* Ledeb. scheint das Fehlschlagen des einen Geschlechts viel häufiger zu sein. Hier kommen auch rein männliche Blüten vor. Bei dieser sehr kleinen Art finden sich neben rein weiblichen rein männliche Exemplare, außerdem aber auch solche, die neben eingeschlechtlichen heramphrodite Blüten, oft in demselben Wirtel, aufweisen. So standen bei einem Exemplar eine weibliche, eine hermaphrodite und eine männliche Blüte neben einander; bemerkenswert ist dabei, daß die letzte offenbar die jüngste war.

Während die weiblichen Blüten meist kein Rudiment des Staubgefäßes besitzen, haben die männlichen noch einen sehr kurzen Fruchtknoten, gleichsam als Sockel für das Staubgefäß, dessen Filament dann meist ganz unverhältnismäßig verlängert ist; das Filament des Staubgefäßes der hermaphroditen Blüten ist dagegen normal, also in kürzerer oder ungefähr gleicher Länge wie die Anthere ausgebildet.

Eine andere Abweichung des Diagramms wird von BAILLON[2]) angegeben und gezeichnet, nämlich die Ausbildung einer Blüte von *H. vulgaris* L. mit zwei Staubgefäßen, die transversal vor dem Stigma stehen, eine Erscheinung, die EICHLERS theoretische Ergänzung des *Hippuris*-Diagramms[3]) auf das der zweizähligen *Halorrhagis*-Arten eher widerlegt als unterstützt. Über dieses Vorkommen habe ich selbst kein Urteil, da ich derartige Blüten niemals gesehen habe. Die Verwendung dieses Vorkommnisses für den Anschluß von *Hippuris* an die Halorrhagaceen soll unten kritisch betrachtet werden.

B. Morphologische Verhältnisse der Vegetationsorgane und des Blütenstandes.

1. Frucht und Keimpflanze.

Reife Früchte liegen nur von *H. vulgaris* L. vor und sind von *H. montana* Ledeb. auch von anderen nicht beschrieben worden.

Die Frucht von *H. vulgaris* L. ist eine lang-ellipsoidische Nuß mit starker Steinschale, die im Innern den großen axilen Embryo unter einem sehr dünnen nur aus zwei bis drei Zellagen des Nucleus hervorgegangenen Endosperm[4]) birgt. Der Embryo wendet seine beiden großen Kotyledonen nach unten, die lange runde Wurzel nach oben.

---

1) Vgl. auch SCHACHT l. c. p. 165.

2) BAILLON l. c. p. 482 und Fig. 478 auf p. 481.

3) EICHLER l. c. p. 466.

4) SCHACHT l. c. p. 169.

Die Keimung von *H. vulgaris* L. ist besonders von Irmisch[1]) eingehend beschrieben worden, auch bei Schenck[2]) finden sich einige Bemerkungen darüber.

Zuerst tritt die Radicula aus der runden apikalen Öffnung des Samens heraus, während die Kotyledonen noch einige Zeit in der Hülle verbleiben. Sofort nach dem Austreten des hypokotylen Gliedes entwickeln sich an seiner unteren Grenze gegen die kahle Wurzel hin in einem dichten Kranze feine Härchen; zwischen ihnen treten bald ein paar Adventivwurzeln aus. Die Zahl der Blätter des zuerst gebildeten Wirtels ist vorwiegend zwei, doch können auch drei oder vier Blätter auftreten; diese Zahlen sind die Regel für die Blätter der nächsten Wirtel. Meist sind die Blätter der vier untersten Wirtel klein und niederblattartig. In den darauf folgenden Wirteln nähern sie sich dann mehr und mehr der typischen Laubblattform.

Schon aus den Achseln der Keimblätter sprossen Zweige hervor, die zu dem unten zu besprechenden sympodialen Aufbau des Stammes führen. Dicht über der Verbindungsstelle der Kotyledonen entwickeln sich wieder Adventivwurzeln. Kurz darauf beginnt auch schon das Absterben der Hauptwurzel und des hypokotylen Gliedes, die ja wie bei den meisten Wasserpflanzen nur vorübergehende Bedeutung haben.

2. Stamm.

Der Stammaufbau von *Hippuris* ist ein sehr charakteristischer, er stellt ein wickelartiges Sympodium dar[3]). Aus der Achsel eines Tragblattes entsteht ein Spross, der drei chlorophylllose Niederblätter trägt, das erste und dritte nach dem Tragblatte, das zweite nach der Mutterachse zu; während Blatt 2 konstant steril ist, erzeugt Blatt 1 einen Seitenspross, der mit meist zwei lateral gestellten Niederblättern beginnt und nicht zur Weiterentwicklung kommt; Blatt 3 dagegen gibt einem Sproß den Ursprung, der bald die Mutterachse überragt und seitlich verdrängt. Die einzelnen Zweige wurzeln selbst sofort und sind also auch bei Absterben der Mutterachse lebensfähig. Die vier untersten Wirtel haben je drei Niederblätter, der fünfte hat deren schon vier. Von da an nimmt die Zahl der Blätter zu, ihre Breite nimmt entsprechend ab, sie nähern sich allmählich dem Laubblatttypus. Die Hauptachse wendet sich nach oben und erzeugt die bekannten Laubblätter und in ihren Achseln, wenigstens in der mittleren Region, je eine kleine sitzende Blüte. Der untere und obere Teil des Sprosses ist in der Regel steril. Sehr selten findet eine Verzweigung dieses Triebes aus den Achseln untergetauchter Blätter statt.

H. montana Ledeb. zeigt genau die gleichen Verhältnisse.

---

1) Irmisch, Bemerkungen über einige Wassergewächse, in: Bot. Zeit. 1859. p. 353. Anmerk.

2) Schenck, Biologie der Wassergew. p. 144.

3) Vgl. Irmisch l. c. p. 353. Anm. und Wydler, Kleinere Beiträge zur Kenntnis einheimischer Gewächse. Flora 1860. p. 235.

3. Blätter.

Die Ausbildung der Blätter von *H. vulgaris* L. ist je nach dem Standort eine sehr wechselnde. Als typisch ist die in Deutschland gemeine schmal-lanzettliche oder linealische Form zu betrachten. Die Blätter stehen hier meist in Wirteln zu sieben bis zwölf, doch kommen auch bis fünfzehn Blätter in einem Quirl vor. Ausnahmsweise soll auch spiralige Blattstellung bei *Hippuris* vorkommen[1]). Da in dem großen von mir untersuchten Material kein einziges Beispiel für diese Abnormität vorhanden war, bin ich nicht in der Lage, darüber ein Urteil abzugeben. Die Blätter sind im Durchschnitt etwa 20 mm lang und 1,5 mm breit.

Daneben kommen, insbesondere in nördlichen Gegenden (Finnland, Labrador, Grönland) Formen vor, bei denen mit abnehmender Zahl der Blätter in den Wirteln die Breite der Blätter außerordentlich zunimmt, so daß verschiedentlich auf derartige Formen hin besondere Spezies, z. B. *H. maritima* Hellen, *H. tetraphylla* L., aufgestellt sind. Im extremsten Falle finden sich nur je vier Blätter zu einem Wirtel vereinigt, ihre Länge ist hier 10, ihre Breite 6 mm. Die Gestalt ist dann breit elliptisch oder verkehrt eiförmig mit kurz und stumpf zugespitztem oder breit abgerundetem Scheitel. Da reichlich Übergänge zwischen all diesen Formen vorhanden sind, weitere morphologische Unterschiede jedoch fehlen, so ist eine Teilung von *H. vulgaris* L. in verschiedene Spezies nicht angebracht.

In wieder anderen Gegenden, vor allen in einigen südlichen Teilen Deutschlands und in Frankreich, kommen häufig Exemplare vor, die in tiefem Wasser ihre Blätter stark modifizieren, indem sie dieselben zu außerordentlich langen und dünnen linealischen Bändern entwickeln, die bis 8 cm Länge erreichen können. Gelangen solche Pflanzen an die Oberfläche des Wassers, so entwickeln sie alsbald die typische Blattform, zeigen also, daß sie nur durch das umgebende Medium zu diesen aberranten Bildungen veranlaßt sind[2]). Da diese Erscheinung durchaus nicht in allen Gegenden, wo *H. vulgaris* gemein ist, vorkommt, auch wenn die Bedingungen dazu gegeben sind, so dürfte es sich um eine besondere lokale Rasse handeln, die die Fähigkeit erworben hat, sich den veränderten Vegetationsbedingungen anzupassen.

Wo typische Laubblätter submers sind, kann man sie stets an ihrer Stellung zur Achse erkennen: sie sind zurückgeschlagen und nach unten gerichtet, während die Luftblätter wagerecht oder im Bogen von der Achse abstehen.

---

1) Turnbull, Trans. Proc. Bot. Soc. Edinburgh. Vol. XX. 1896. p. 221.

2) Vgl. Constantin l. c. p. 112—113.
Schenck, Biol. d. Wassergew. p. 30.
Goebel, Pflanzenbiol. Schild. II. Teil. 2. Lief. p. 302.

Weder Blattstiel noch Anhangsorgane desselben, Stipulae oder Ligulae, sind jemals vorhanden.

Besonders differenzierte Niederblätter finden sich bei *Hippuris* nicht; nur die untersten Wirtel der Laubblätter haben, wie oben ausgeführt, einen niederblattartigen Habitus.

II. Anatomische Charaktere der Hippuridaceae.

Die anatomischen Familiencharaktere der Hippuridaceen stellen sich wie folgt dar:

Abgesehen von den typisch vorhandenen einfachen Gefäßdurchbrechungen und Schildhaaren, welche auf einer einzigen Basalzelle fast köpfchenförmig ausgebreitet eine gewölbte Scheibe von radial geteilten und radial gestreckten, dünnwandigen Zellen tragen, sind sämtliche Charaktere der Hippuridaceen negativ. Diese Schildhaare erleiden, soweit sie in den Blattachseln stehen, durch den Druck des Blattes im Knospenzustand eine Modifikation in der Weise, daß die Zellen der Scheibe nicht ausgebreitet sind, sondern aufrecht stehen[1]).

Hippuris maritima Hellen soll sich durch ungeteilte Strahlenzellen von *H. vulgaris* L., unterscheiden, doch ist das nicht der Fall; ungeteilte Zellen der Trichomscheibe habe ich auch bei typischen Exemplaren von *H. vulgaris* L. gefunden, so daß auch dieses Merkmal nicht für die spezifische Unterscheidung der *H. maritima* Hellen von *H. vulgaris* L. herangezogen werden kann.

Insbesondere sei aufs schärfste betont, daß oxalsaurer Kalk vollkommen fehlt. Die ausgebreitetsten Untersuchungen haben in dieser Beziehung stattgefunden, weil der Mangel der Drusen von oxalsaurem Kalk bei den Hippuridaceen ein gewichtiges Merkmal gegenüber den Halorrhagaceen ist. Zu dem gleichen Resultat bezüglich dieses Vorkommens ist Parmentier[2]) gelangt.

Ferner fehlt den Hippuridaceen intraxyläres Phloem, innere Sekretorgane und ein besonderer Spaltöffnungstypus. Das Intercellularsystem, welches in der Rinde entwickelt ist, hat, da es sich um typische Wasserpflanzen handelt, nichts besonderes, doch sei darauf hingewiesen, daß die Mehrschichtigkeit der Intercellularräume die Hippuridaceen von sämtlichen Halorrhagaceen, mit Ausnahme von *Hal. salsoloides* Benth., unterscheidet.

Auf Zellkernkristalloide in Blatt- und Stengelepidermis von *Hippuris vulgaris* L. wurde von Zimmermann hingewiesen. Ich selbst habe dies

---

1) Rauter, Zur Entwicklungsgeschichte einiger Trichome. Taf. I. Fig. 27—41. p. 6—7, in: Denkschr. d. Math.-naturw. Klasse d. K. Akademie Wien. XXXI. 1872.

2) Parmentier l. c. p. 101.

Vorkommen nicht kontrolliert und insbesondere keine weiteren Studien über die Verbreitung dieses Charakters angestellt.

Die Differenzierung des Mesophylls der Hippuridaceen ist ebenso wie bei den Halorrhagaceen eine sehr geringe, Pallisadengewebe ist auch andeutungsweise nicht entwickelt. In allen Blättern treten größere oder kleinere Lufträume auf.

Die untergetauchten langen, bandförmigen Blätter zeichnen sich dadurch aus, daß bei ihnen zwischen den Epidermen nur eine einzige oder seltener zwei Lagen größerer Zellen liegen.

3. Abschnitt: Die Abtrennung der Hippuridaceae von den Halorrhagaceae.

Bei Würdigung der in den beiden vorstehenden Hauptkapiteln dargestellten morphologischen und anatomischen Charaktere der beiden Familien kann es keinem Zweifel unterliegen, daß dieselben heterogen sind und in keiner Weise mit einander vereinigt werden können. Vom morphologischen Aufbau an, welcher bei den *Halorrhagaceae*, abgesehen von geringer und durch die besonderen Wuchsverhältnisse der rosettenbildenden *Gunnera*-Arten hervorgerufenen Andeutung sympodialen Wuchses, stets monopodial ist und in schärfstem Gegensatz zu dem typisch sympodialen Wickelaufbau der *Hippuridaceae* steht, über die Blütenstände, welche bei den *Halorrhagaceae* selbst im einfachsten Fall auf Dichasien in den Achseln der Brakteen zurückgeführt werden können, während bei den *Hippuridaceae* stets Einzelblüten in den Achseln der Tragblätter stehen, bis zu den Blüten und dem Anschlußdiagramm derselben sind keinerlei übereinstimmende Punkte in der gesamten Morphologie der *Halorrhagaceae* und *Hippuridaceae* zu finden.

Nur der allgemeine Habitus ist es, welcher die Luftsprosse mehrerer *Myriophyllum*-Arten den Sprossen von *Hippuris* annähert und zur Vereinigung der beiden Familien geführt hat. Sobald schärfer auf die Charaktere eingegangen wird, bleiben als gemeinsame Punkte nur solche Eigenschaften übrig, welche die Wasserpflanzen in ihrer Gesamtheit und als biologische Gruppe definieren.

Insbesondere läßt sich das Anschlußdiagramm und Blütendiagramm von *Hippuris* in keiner Weise in Übereinstimmung bringen mit demjenigen der *Halorrhagaceae*, auch nicht dem der *Gunnereae*. Während bei letzteren Vorblätter stets vorhanden oder nach der Stellung der Kelchblätter mit Sicherheit zu ergänzen sind, fehlen dieselben bei den *Hippuridaceae* völlig. Die Abteilung des Kelchsaumes von *Hippuris* in zwei Kelchblätter, wie sie Eichler[1]) vornimmt, ist eine gänzlich willkürliche. Mit demselben

---

1) Eichler l. c. p. 466.

Recht könnten vier Zipfel angenommen werden, wie das BAILLON[1]) tut, oder gar acht, wie dies bei SCHNITZLEIN[2]) der Fall ist. Der Augenschein sämtlicher von mir untersuchter Blüten zeigte den Kelchsaum als einen undifferenzierten, insbesondere nicht in bestimmte Abteilungen auch nur andeutungsweise zerlegten, schmalsten Saum; Auftreibungen desselben rühren von den stark entwickelten Basalteilen von Staubgefäß und Narbe her und können nicht als Blattabteilungen angesehen werden. Überall, wo das Staubgefäß fehlt, sind sie nicht vorhanden.

Ist schon die Zahl der Kelchblätter, welche anzunehmen ist, eine durchaus zweifelhafte, so ist es noch weniger klar, wie in dem Diagramm der *Hippuridaceae* Kronblätter ergänzt resp. eingefügt werden sollen. Dies geschieht transversal zu den schon hypothetisch angenommenen Abschnitten des Kelchsaumes, um eine Übereinstimmung mit den zweizähligen *Halorrhagis*-Arten zu erzielen. Nirgends sind auch nur Andeutungen einer Krone vorhanden, so daß eine Einfügung derselben völlig willkürlich ist. Ebenso willkürlich ist die Einfügung eines zweiten, serial gestellten Staubgefäßes. BAILLON behauptet zwar, wie oben bereits gesagt, ein zweites Stamen gesehen zu haben. Allein das Staubgefäß, das BAILLON beschreibt, steht gar nicht serial, sondern steht transversal. Das normale Staubgefäß von *Hippuris* steht der Achse abgewandt nach vorn. Dies zweite Staubgefäß müßte, wenn die EICHLERsche Deutung[3]) des zweiten Staubgefäßes als Ergänzung eines dem vorhandenen gegenüberstehenden ausgefallenen (so daß dadurch ein zweizähliger Kreis entstünde) richtig wäre, nach hinten, also nach der Achse zu fallen. In Wirklichkeit tut es dies aber nach BAILLONS Abbildung nicht, sondern die beiden Staubgefäße stehen transversal neben einander vor dem Stigma. Aus BAILLONS Zeichnung geht eher hervor, daß es sich um eine einfache Spaltung des einen Staubgefäßes handelt, daß man also diesem Vorkommen kaum irgend eine systematische oder morphologische Bedeutung zuschreiben kann. Eine neue Untersuchung des BAILLONschen Befundes von morphologischen Gesichtspunkten aus wird dringend notwendig sein, wenn sich zufällig wieder einmal eine *Hippuris*-Blüte mit zwei Staubgefäßen irgendwo auffinden läßt.

So läßt sich unter keinen Umständen, auch nicht mit Hilfe der von EICHLER gewollten Einschiebungen, das *Hippuris*-Diagramm an die zweizähligen *Halorrhagis*-Formen (*Meionectes*) anschließen. Stets wird die Haplostemonie der Hippuridaceen bestehen bleiben und diese Familie von den typisch obdiplostemonen Halorrhagaceen unterscheiden, während die *Gunnereae* von den letzteren tatsächlich abgeleitet werden können.

Auch die Frage, ob die Hippuridaceen diagrammatisch an die an sich

---

1) BAILLON l. c. p. 482.

2) SCHNITZLEIN l. c. Taf. 266. Fig. 27.

3) EICHLER l. c. p. 466. Anm.

schon reduzierten Gunnereen angeschlossen werden können, muß verneinend beantwortet werden. Es müßte in diesem Falle gerade der Ausfall derjenigen Blütenkreise angenommen werden, welche bei den Gunnereen entwickelt sind, während diejenigen entwickelt wären, welche bei den Gunnereen fehlen. Dies würde die natürlichen Verhältnisse auf den Kopf stellen.

Auch das Ovar der *Hippuridaceae* läßt sich nicht mit demjenigen der *Halorrhagaceae* vereinigen. Während bei dieser Familie stets mehrere Karpide, bei *Gunnera* noch zwei, vorhanden sind, liegt bei *Hippuris* stets nur ein Karpid und eine Narbe vor. Die Angabe von Kellermann und Jonas, daß auch bei *Gunnera* nur ein Karpid und eine zweischenkelige Narbe angelegt sei, wurde oben bestritten.

Die Trennung der *Hippuridaceae* und *Halorrhagaceae* ist auch insofern eine natürliche, als die letzteren ohne Zweifel eine antarktische Familie darstellen, wenn auch einige Ausläufer derselben in ihrer Eigenschaft als Wasserpflanzen sich bis in die gemäßigte Region der nördlichen Halbkugel verbreitet haben.

Die *Hippuridaceae* dagegen sind eine typisch arktische Familie uud kommen nur auf der nördlichen Halbkugel vor.

Die Verwandtschaft der Hippuridaceen ist von mir gegenwärtig nicht genauer zu bestimmen; mit den Callitrichaceen haben sie jedenfalls kaum etwas zu tun, eher dürften sie nach den Santalaceen hin im natürlichen System angeschlossen werden.

Die Halorrhagaceen dagegen stehen, als den Oenotheraceen nächst verwandt, wesentlich durch anatomische Merkmale (fehlendes intraxyläres Phloem, fehlende Raphiden), sowie durch die eineiigen Karpelle und das reichliche Endosperm verschieden, am richtigen Platz im natürlichen System. Die Menge des Endosperms nähert sie den Umbellifloren derart, daß die Halorrhagaceen als Bindeglied zwischen den Oenotheraceen (*Myrtiflorae*) und den Cornaceen (*Umbelliflorae*) anzusehen sind.

Anmerkung: Erst nach Schluß meiner Arbeit wurde ich durch Referat im Botanischen Zentralblatt Jahrg. 1904 Nr. 13 (5. April 1904) mit einer Arbeit von J. C. Schoute, Die Stelärtheorie (Diss. Groningen, 1902), bekannt. Aus diesem von Schoute selbst geschriebenen Referat geht hervor, daß der Verfasser schon damals betreffs der Würdigung der Polystelie im Gegensatz zu Van Tieghem zu ähnlichen Resultaten gekommen ist, wie ich sie in der vorliegenden Arbeit dargestellt habe.

Ich bin dem Herrn Professor Dr. C. Mez in Halle (Saale), durch dessen Bemühungen ich das Material zu meinen Untersuchungen erhielt, und unter dessen Augen und steter Leitung die vorstehende Arbeit entstand, zu großem Danke verpflichtet.

Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern.

Nr. 78.

Band XXXIV. Ausgegeben am 25. Oktober 1904. Heft 4.

Aloysius Sodiro, S. J.: Plantae ecuadorenses. III.

Taxaceae

auctore R. Pilger.

1. **Podocarpus glomeratus** Don in Lamb. Pin. ed. 1 (1824) II. 21; Pilger in Engl. Pflanzenr. IV. 5. 86.

Arbuscula 3—5 m alta, forte etiam major.

Crescit in monte Chimborazo versus »Guanaco« (S. n. 165/2 sine floribus mense Sept. 1872); in monte Chimborazo ad 3000 m alt. (S. n. 165/1).

2. **P. oleifolius** Don in Lamb. Pin. ed. 1 II. (1824) 20; Pilger in Engl. Pflanzenr. IV. 5. 87.

Arbor procera, ligno ad fabrilia optimo; vulgo; »Sisin«.

Crescit in silvis montis Pichincha et Corazon, 1500—3000 m s. m. (S. n. 165/3 — floribus ♀ mense Jul. 1873).

Species adhuc non nisi ex civitatibus Peru et Costa-Rica nota.

Cyperaceae

auctore C. B. Clarke.

1. **Kyllinga pumila** Mich. Fl. Bor. Amer. I. p. 28; Urban Symb. Antill. II. p. 11, 13 cum syn.

Crescit in collibus et graminosis interandinis, Quito, etc. (S. n. 199/16, 199/17, 199/18, 199/18[b]).

2. **Pycreus polystachyus** Beauv. Fl. d'Owaz II. p. 48, t. 86 fig. 2; Urban Symb. Antill. II. p. 15, 17 cum syn. *Cyperus brizaeus* Presl. Rel. Haenk. I. p. 168, non L. C. Rich.

Crescit in Guayaquil (S. n. 199/3).

3. **P. melanostachyus** C. B. Clarke in Engl. Jahrb. XXX. Beibl. n. 68 p. 4—6, cum syn.

Crescit in altiplanitie circa Quito (S. n. 199/2).

4. **Juncellus laevigatus** C. B. Clarke in Hook. f. Fl. Brit. Ind. VI. p. 596; Urban Symb. Antill. II. p. 20, 21, cum syn.

Crescit in palustr. (S. n. 153, n. 199/154).

5. **Cyperus Surinamensis** Rottb. Descr. et Ic. p. 35 t. 6 fig. 5; Urban Symb. Antill. II. p. 22, 26 cum syn.

Crescit ad sinum Guayaquil prope vicum Balao (S. n. 199/5).

6. **C. reflexus** Vahl Enum. II. 299; C. B. Clarke in Engl. Jahrb. XXX. Beibl. n. 68 p. 11. *C. Sellowii* Link Hort. Berol. I. p. 307 II. p. 318. *C. intricatus* Schrad. in Roem. et Sch. Syst. II. Mant. p. 98. *C. fraternus* Kunth Enum. II. 42. *C. haematostachys* Steud. Cyp. 41. *C. arenicola* Steud. Cyp. p. 51.

Crescit in graminosis interandinis prope Pifo (S. n. 199/15 bis).

7. **C. Luzulae** Retz Obs. IV. 11; Urban Symb. Antill. II. p. 22, 27, cum syn.

Crescit prope Guayaquil et S. Miguel de los Colorados (S. n. 199/15).

8. **C. diffusus** Vahl Enum. II. p. 321; Urban Symb. Antill. II. p. 22, 30 cum syn. *C. elegans* Swartz Obs. Bot. p. 30, non Linn.

Var. *β*. **Chalaranthus** (sp.) Presl Rel. Haenk. I. p. 177 t. 32. *C. limbatus* Maury in Mem. Soc. Genèv. XXXI. p. 128.

Crescit in reg. trop. secus flumina Pilotou, Toachi, Yayuachy. (S. n. 199/4).

9. **C. Martianus** Nees in Mart. Brasil. II. pars 1 p. 32. *C. caducus* Steud. Cyp. p. 315. *C. Friburgensis* Boeck. Cyp. Novae II. p. 2. *C. fusco-ferrugineus* Boeck. in Allgem. Bot. Zeitschr. I. p. 226.

Crescit in graminosis udis ad Chillo (S. n. 199/7).

10. **C. distans** Linn. F. Suppl. p. 103; Urban Symb. Antill. II. p. 22, 32, cum syn.

Crescit in palustribus subtropicis prope S. Florencio (S. n. 199/12).

11. **C. articulatus** Linn. Sp. Pl. ed. I. p. 44, ed. II. p. 66; Urban Symb. Antill. II. p. 23, 33 cum syn.

Crescit in regione tropica prope Guayaquil (S. n. 199/6).

12. **C. comosus** Poir. Encycl. Suppl. V. p. 185; Urban Symb. Antill. II. p. 23, 37, cum syn.

Crescit in palustribus Guayaquil (S. n. 199/9).

13. **Mariscus flavus** Vahl Enum II. p. 374; Urban Symb. Antill. II. p. 39, 41, cum syn.

Crescit in graminosis interandinis vallis Chillo (S. n. 199/1).

14. **M. echinatus** Elliott Bot. S. Carolina I. p. 75 t. 3 fig. 1; Urban Symb. Antill. II. p. 39, 43, cum syn.

Crescit in graminosis circa Quito (S. n. 199/1. b.).

15. **M. Jaquinii** H.B.K. Nov. Gen. et Sp. I. 216 in nota; Urban Symb. Antill. II. p. 39, 45, cum syn.

Crescit circa Quito (S. n. 199/11).

16. **M. elatus** Vahl Enum. II. p. 377, non Kunth; Urban Symb. Antill. II. p. 39, 46, cum syn.

Crescit in ripa lacus Yaguariocha (S. n. 199/14, forma grossa).

17. **M. Meyerianus** Nees in Mart. Fl. Brasil. II. pars 1 p. 49; Urban Symb. Antill. II. p. 39, 47, cum syn.

Crescit in sylvis tropicis (S. n. 199/10).

18. **M. rufus** H.B.K. Nov. Gen. et Sp. I. p. 216 t. 67; Urban Symb. Antill. II. p. 40, 49, cum syn.

Crescit ad sinum Guayaquil prope Balao (S. n. 199/13).

19. **Eleocharis capitata** R. Brown Prodr. p. 225; Urban Symb. Antill. II. p. 59, 66 cum syn.

Crescit ad ripas fluminis Yaguachi, (S. n. 23).

20. **E. palustris** R. Brown Prodr. p. p. 224 in nota; C. B. Clarke in Engl. Jahrb. XXX. (1901) Beibl. n. 68 p. 18, 19. *E. haematolepis* Steud. Cyp. p. 79. *Scirpus palustris* Linn. Sp. Pl. p. 70 partim.

Crescit in paludibus, Quito (S. n. 199/22).

21. **E. nodulosa** Schultes in Roem. et Sch. Syst. II. Mant. p. 87; Urban Symb. Antill. II. p. 59, 67 cum syn.

Crescit in paludibus, Quito (S. n. 25, n. 199/25).

22. **E. acicularis** R. Brown Prodr. p. 224 in nota; Urban Symb. Antill. II. p. 59, 67 cum syn.

Crescit in palustribus, Quito (S. n. 199/20).

23. **E. albibracteata** Nees in Linnaea IX. (1834) p. 294; Kunth Enum. II. p. 143; C. B. Clarke in Engl. Jahrb. XXX. (1901) Beibl. n. 68 p. 18, 23. *Chaetocyperus albibracteatus* Nees in Nova Acta Nat. Cur. XIX. Suppl. 1. (1843) p. 95 (pl. Guianensi excl.). *Scirpus melanocephalus* Griseb. Symb. Fl. Argent. p. 311.

Crescit prope Pomasqui (S. n. 199/19).

24. **E. montana** Roem. et Sch. Syst. II. p. 153; Urban Symb. Antill. II. p. 60, 73, cum syn.

Crescit in palustribus prope Riobamba (S. n. 199/21).

25. **E. platypus** C. B. Clarke ms. in herb. Kew; rhizomate 3—5 cm longo, obliquo, robusto, radicibus numerosis longis lentis levibus; culmis 10—35 cm longis, subrobustis, 5—6 striatis, vagina summa apice truncata, firma saepe purpurascente; spicula 1,8 cm longa 3 mm lata, polysperma, castaneo-brunea; glumis 2—3 mm longis, multispiris, rotundo-ellipticis, castaneo-purpureis in carina luteis, 2 imis vix longioribus vacuis magis viridibus; setis 4, nucem superantibus, dense retrorsim hispidis, ferrugineis; filamentis latis; stylo 3-fido; stylo-basi conica, e cellulis magnis rotundo-ellipticis conspicua, in nuce sessili cum hac fere fusa; nuce ellipsoidea, trigona.

Crescit prope Nono (S. n. 11 bis).

Sodiroi exemplum est juvenile; supra descripsi Sprucei plantam in Andibus Quitensibus prope Guano lectam.

26. E. **geniculata** R. Brown Prodr. p. 24 in nota; Urban Symb. Antill. II. 60, 74, cum syn.

Crescit ad torrentem Cristol, prope Balzapamba (S. n. 24, n. 199/24).

27. **Fimbristylis diphylla** Vahl Enum. II. p. 289; Urban Symb. Antill. II. p. 76, 77, cum syn.

Crescit in monte Cotocachi prope Quisaya alt. 1900 m (S. n. 199/32. b), prope Navanjibo (S. n. 199/32).

28. F. **complanata** Link Hort. Berol. I. p. 292; Urban Symb. Antill. II. p. 76, 81, cum syn.

Crescit in Guayaquil (S. n. 19/33).

29. **Bulbostylis capillaris** Knuth Enum. II. p. 212 cf. p. 205; Urban Symb. Antill. II. p. 85, 88, cum syn.

Crescit ad flum. Chimbo (S. n. 199/35[b]), prope Quito (S. n. 199/35[a]).

30. **Scirpus cernuus** Vahl Enum. II. p. 245; C. B. Clarke in Engl. Jahrb. XXX. (1901) Beibl. n. 68 p. 26, 27. *S. Savii* Sebast. et Mauri Prodr. Fl. Rom. p. 52. *S. setaceus* Linn. hb. proprii et Mant. p. 321 nec. Sp. Pl. ed. 2 p. 73. *S. riparius* Poir. Encycl. Suppl. V. p. 103 nec Presl. *Isolepis pygmaea* Kunth Enum. II. p. 191. *Cyperus Pumilio* Steud. in Lechler Berber. Amer. Austr. p. 53 et Cyp. p. 16.

Crescit ad rivos in regione andina et subandina (S. n. 199/34).

31. S. **inundatus** Poir. Encycl. Suppl. V. p. 103; C. B. Clarke in Engl. Jahrb. XXX. (1901) Beibl. n. 68 p. 26, 30, cum syn.; P. Maury in Journ. Bot. II. (Paris 1886) p. 119. *Isolepis inundata* R. Brown Prodr. p. 222. *Cyperus Urvilleanus* Steud. Cyp. p. 16; cf. Boeck. in Flora XLII. (1859) p. 448.

Crescit secus rivum Cachupi (S. n. 15/32), in pascuis udis andinis et subandinis (S. n. 199/36).

32. S. **Cubensis** Kunth Enum. II. p. 172; Urban Symb. Antill. II. p. 90, 92, cum syn.

Crescit in tropicis prope Guayaquil (S. n. 199/8).

33. S. **Americanus** Pers. Syn. I. p. 68; C. B. Clarke in Engl. Jahrb. XXX. (1901) Beibl. n. 68 p. 26, 34, cum syn. *S. pungens* Vahl Enum. II. p. 225.

Crescit in palustribus prope Oyacachi (S. n. 37. b.), in scaturig. prope Riobamba (S. n. 199/37).

34. S. **riparius** Presl Rel. Haenk. I. p. 193; C. B. Clarke in Engl. Jahrb. XXX. (1901) Beibl. n. 68 p. 26, 36, cum syn.

Crescit in paludibus prope Riobamba (S. n. 199/38).

35. **Fuirena umbellata** Rottb. Descr. et Ic. p. 70 t. 19 i. e. t. 18 altera fig. 3; Urban Symb. Antill. II. p. 96, 97, cum syn.

Crescit prope Guayaquil (S. n. 199/39).

36. **Dichromena ciliata** Vahl Enum. II. p. 240; Urban Symb. Antill. II. p. 99, 101, cum syn.

Crescit in silvis tropicis, prope S. Domingo (S. n. 199/30), secus flum. Pilaton (S. n. 199/27).

37. **D. radicans** Schlecht. et Cham. in Linnaea VI. (1831) p. 38; Urban Symb. Antill. II. p. 99, 102, cum syn.

Crescit prope Riobamba, alt. 3600 m (S. n. 29), in reg. trop. prope Sto Domingo (S. n. 199/28), prope Pallatanga (S. n. 199/31).

38. **Rynchospora polyphylla** Vahl Enum. II. 230; Urban Symb. Antill. II. p. 104, 114, cum syn.

Crescit in uliginosis subtropicis, prope San Florencio (S. n. 199/44), in valle Nanegal (S. n. 199/45).

39. **R. aristata** Urban Symb. Antill. II. p. 104, 114, cum syn. *Rhynchospora aristata* Boeck. in Flora XL. (1857).

Crescit in fruticetis alt. 1260 m (S. n. 199/42. b.).

40. **R. Ruiziana** Boeck. in Linnaea XXXVII. (1873) p. 641 (sub *Rhynchospora*).

Crescit in montibus provinciae Imbabura (S. n. 199/48), in monte Pichincha (n. 199/42. b.), in subandinis prope Quito (S. n. 199/41).

Var. β. **triceps** Urban Symb. Antill. II. p. 104, 115, cum syn.

Crescit in provincia Imbabura (S. n. 199/47), prope Tambillo (S. 199/40).

41. **R. locuples** C. B. Clarke ms. in Tonduz n. 11919; metralis foliis 12—20 mm latis; panicula 4 dm longa, 12 cm lata, densiuscula, myriantha; paniculis partialibus pyramidatis, rigidis, compositis; spiculis 3—4 mm longis, lanceolatis, stramineis, 1-nucigeris; nunc 1—1 $^1/_2$ mm longa, oblongo-ellipsoidea, pallida, reticulata; rostro oblongo-lineari, quam utriculus longiore, albido, rugosulo; setis irregularibus, albis, rigidis, retrorsim scabris, modo 1—2 nucem superantibus modo vix ullis; stylo longo apice brevissime 2-dentato.

Crescit in silvis subandinis prope pagum Nono (S. n. 199/43).

42. **R. macrochaeta** Steud. in Lechler Berber. Amer. Austral. (1857) p. 56 sub *Rhynchospora*; Boeck. in Linnaea XXXVII. (1873) p. 632. *R. Hoffmanni* Boeck. in Linnaea XXXVII. (1873) p. 637.

Crescit prope Nono (S. n. 199/42 [a]), in subtrop. vallis Nanegal S. n. 43 [e]).

Var. β. **Jamesoni** C. B. Clarke ms. in Jameson n. 773, 855; paniculis partialibus latiuscule pyramidatis, ramulis minute pilosis; nuce, quam in *R. macrochaeta* typica, paullo minore.

Crescit prope Quito (S. n. 42 [b]), in montis silvis subandinis Pasochoa (S. n. 43 [d]).

43. **R. Ecuadorensis** sp. nova; foliis inferioribus 8 dm longis 1 cm latis, in pagina inferiore puberulo-glandulosis; spiculis 5 mm longis, fere glabris; setis cum $^3/_4$—1 $^1/_2$ parte nucis aequilongis, minute antice scabris; nuce vix 1 mm longa, oblongo-ellipsoidea, levi lucida. — Species *R. macrochaetae* Steud., affinis.

Crescit in monte Tungurahua (S. n. 43[c], n. 47[b]), in Ecuador (S. n. 199/42[a]), in senticosis interandinis, Guapulo-Cumbaya (S. n. 42[d]).

44. **Pleurostachys Millegrana** Steud. Cyp. p. 139; Boeck. in Linnaea XXXVIII. (1874) p. 226. *P. extenuata* Steud. Cyp. p. 139. *P. Orbigniana* Brongn. in Duperrey Voy. Coquille pars 2 (1829) p. 175? *P. grandifolia* Boeck. in Kjob. Vidensk. Meddel (1879—80) p. 25. *Nemochloa Millegrana* Nees in Mart. Brasil. II. pars 1 p. 150. *N. extenuata* Nees in Mart. Brasil. II. pars 1 p. 152.

Crescit in silvis tropicis secus flum. Pilaton (S. n. 199/46).

45. **Scleria hirtella** Swarte Prodr. p. 19; Urban Symb. Antill. II. p. 137, 140, cum syn.

Crescit prope Iruby (S. n. 199/56).

46. **S. reflexa** H.B.K. Nov. Gen. et Sp. I. 232; Urban Symb. Antill. II. p. 138, 145, cum syn.

Crescit prope Guayaquil (S. n. 199/52).

47. **S. melaleuca** Schlecht. et Cham. in Linnaea VI. (1831) p. 29; Urban Symb. Antill. II. p. 138, 146, cum syn.

Crescit in Ecuador (S. n. 199/54).

48. **S. microcarpa** Nees in Linnaea IX. (1834) p. 302; Urban Symb. Antill. II. p. 138, 149, cum syn.

Crescit in subtropicis vallis Nanegal (S. n. 199/55), in tropicis, sec. fl. Pilaton (S. n. 199/56).

49. **S. mitis** Berg. in Acta Holm. (1765) p. 145 t. 5; Urban Symb. Antill. II. p. 138, 150, cum syn.

Crescit sec. fl. Peripa, alt. 300 m (S. n. 199/51).

50. **S. sororia** Kunth Enum. II. p. 343; Boeck. in Linnaea XXXVIII. (1874) p. 519. *Ophryoscleria sororia* Nees in Mart. Brasil. II. pars 1 p. 184.

Crescit in valle Nanegal et secus fl. Pilaton (S. n. 199/53). In Sodiroi exemplo nuces non bene maturatae; planta nota certe determinata est.

Cariceae

auctore G. Kükenthal.

1. **Uncinia jamaicensis** Pers. Syn. II. p. 534 non Liebm. *U. hamata* (Sw.) Urban Symb. Antill. II. 2 p. 169. ? *U. multifolia* Boeck. in Engl. Bot. Jahrb. VIII. p. 207. *Carex uncinata* Schkuhr Riedgr. p. 13 t. 9 fig. 30 ex p. *C. hamata* Sw. Prodr. p. 18. *C. jamaicensis* Poir. Encycl. Suppl. III. p. 282.

Crescit in silvis subandinis montis Pichincha in valle Lloa (S. n. 58).

2. **U. phleoides** Pers. Syn. II. p. 534. *U. lasiocarpa* Steud. ex Boeck. in Linnaea XLI. p. 349. *U. longifolia* Desv. in Gay Bot. Chil. VI. p. 226 t. 72 fig. 1, non Kunth. *U. Montteana* Phil. in Linnaea XXX. p. 205.

U. longispica Franch. in Miss. Sc. Cap. Horn V. p. 378, non Boeck. *U. phl.* var. *brachytricha Spegazzini* in Revist. Facult. Agron. y Veterin. La Plata III, p. 626. *Carex phleoides* Cavan. Icon. V. p. 40 t. 464 fig. 1.

Crescit in valle Pallatanga (S. n. 59).

Var. **nux-nigra** C. B. Clarke in Journ. Linn. Soc. XX. p. 399 (excl. Syn.). *U. phl.* var. *Krausei* Kükenth. in Bot. Centralbl. LXXVI. p. 211.

Crescit in silvis subandinis montis Pichincha (S. n. 199/57).

3. **Carex ecuadorica** Kükenthal n. sp. *C. Douglasii* Griseb. Mss., non Boott.

Rhizomate longe repente lignoso vaginis brunneis costatis obtecto; culmo 10—15 cm alto incurvo firmo triquetro laevi inferne foliato; foliis culmum subaequantibus 2 mm latis complicato-planis recurvis gramineis rigidis; spica ovata densa crassa $1\frac{1}{2}$ cm longa ebracteata vel breviter setaceo-bracteata e spiculis numerosis androgynis ovatis composita; squamis lanceolato-ovatis acutis castaneis marginibus late albo-hyalinis viridi-carinatis; utriculis parvulis squamis obtectis $2\frac{1}{2}$ mm longis membranaceis ovatis pallidis glabris dorso plurinervosis ventre enerviis basi contractis marginatis in rostrum longum marginibus laeve bidentatum abrupte desinentibus; achaenio ovato; stigmatibus 2 brevibus.

Species *C. divisae* Huds. modice affinis, differt caule incurvo, squamis lanceolato-ovatis, utriculis parvulis membranaceis minus nervosis longius rostratis.

Crescit in pascuis andinis vulcani »El Altar« prope Riobamba (S. n. 199/60). Jam antea in Andibus ecuador. lecta (Spruce n. 5908! Lehmann n. 7689!) et a. cl. Griseb. erronee pro *C. Douglasii* Boott. habita fuit, a qua notis plurimis discrepat.

4. **C. Bonplandii** Kunth in Enum. pl. II. p. 380; Boeck. in Linn. XXXIX. p. 74 partim, non Bailey. *C. Purdiei* Boott. Illustr. Carex I. p. 26 t. 67.

Crescit in pascuis interandinis: Lloa, Chillo (S. n. 199/61), in pascuis andinis paludosis vulcani Sincholahua (S. n. 71) et forma ad var. *angustifoliam* Boott vergens in pascuis Andium or. prope Oyacachi (S. n. 70). Caeterum ex Andibus Columbiae (Triana! Lehmann n. 5033! et 5034!), peruvianis (Lechler n. 2560[a]!) et boliviensibus (Spruce n. 5901!) reportata est.

5. **C. cladostachya** Wahlenb. Vet. Akad. Handl. Stockholm XXIV. p. 149. Urban Symb. Antill. II. p. 157, cum syn. *C. flaccida* Sw. Fl. Ind. occid. Append. ex Schkuhr Nachtr. Riedgr. p. 41. *C. polystachya* Boott. Illustr. Carex IV. p. 152 t. 490—492, non Wahlenb.

Crescit in interandinis, Guapulo-Cumbaya (S. n. 199/42[c]). Det. C. B. Clarke.

Crescit in silvis temperatis vallis Pallatanga (S. n. 199/49?), in silvis subandinis m. Cotocachi, Pichincha et Corazon 1460—2600 m (S. n. 199/68). Det. G. Kükenthal.

6. **C. Sodiroi Kükenthal** n. sp.

Rhizomate lignoso; caule subbipedali valido triquetro laevi; foliis caulem

subaequantibus 4—6 mm latis planis carinatis marginibus valde revolutis apice attenuatis supra asperis pallide viridibus coriaceis, vaginis inferioribus fuscescentibus dissolutis; inflorescentia depaniculata interrupta totum culmum fere obsidente; paniculis partialibus 14 binis, excepta ima paullo supra basin inserta singula, in ambitu oblongo-ovatis subdensis multiramosis erectis, inferioribus distantibus inaequaliter longe exserte pedunculatis, pedunculis firmis triquetris scabriusculis; rhachi hispida; bracteis foliaceis paniculas superantibus vaginantibus; spiculis numerosis androgynis oblongo-ovatis 6—8 mm longis divaricatis subdensifloris approximatis, superioribus simplicibus inferioribus spicatim dispositis; squamis ♀ parvulis ovatis mucronatis castaneis viridi-carinatis; utriculis squamas superantibus patulis membranaceis ellipsoideis trigonis vix 3 mm longis non inflatis brunneo-virentibus nitidulis glabris tenuiter plurinervosis (nervis 2 marginalibus prominentibus) basi contractis apice in rostrum longum demum excurvum ore bidentatum subsensim attenuatis; achaenio ellipsoideo trigono lateribus concavis; stigmatibus 3.

Species insignis priori accedens, sed culmo validiore, inflorescentia depaniculata, paniculis numerosioribus binis densis multiramosis in ambitu oblongo-ovatis, non ovato-triangularibus, squamis castaneis et characteribus aliis distincta.

Crescit in silvis ad pagum Gualea (S. n. 199/69).

7. **C. pichinchensis** Humb. et Kunth in Nov. gen. et sp. I. p. 233.
Var. **dura** Boott in Illustr. Carex I. p. 73 t. 200 fig. 1.

C. sachapata et *Tapina* Steud. in Lechl. Berb. Amer. austr. p. 56. *C. fusco-atra* Boeck. in Linnaea XL. p. 378. *C. Ruiziana* Boeck. l. c. p. 377.

Crescit in palustribus montis Pichincha prope Tablahuasi 3400 m (S. n. 63). Area: Columbia (JAMESON ex BOOTT) et Peru (RUIZ! LECHLER n. 2050! 2519!)

8. **C. Lemanniana** Boott in Trans. Linn. Soc. XX. p. 121 et Illustr. Carex I. p. 72 t. 198 ex p. (excl. planta dextra!) *C. pichinchensis* Boeck. in Linnaea XXXIX. p. 147 ex. p., non Humb. et Kunth.

Sub *C. pichinchensi* cl. Boeck. duas species confudit, nempe *C. Lemannianam* Boott (i. e. HARTWEG n. 1446!) et *C. Jamesoni* Boott (i. e. plantam Gollmeri), quae tristigmatica est. A *C. Lemanniana* Boott, *C. pichinchensis* Humb. et Kunth (vera) distinguitur praeter notas alias imprimis squamis latioribus majusculis nigricantibus utriculisque enerviis magis conspicue stipitatis marginibus laevibus, rostro leviter bidentato non bifurcato.

Crescit in declivibus occid. montis Pichincha prope Tablahuasi 2600 m (S. n. 199/65), in valle Pallatanga 300 m (S. n. 199/65[b]), in pascuis palustribus vallis Sincholahua (S. n. 60[c] ex. p.). Praeterea nonnisi in Columbia in paludosis vulcani Cotopaxi (HARTWEG n. 1446!) reperta est.

9. **C. Jamesoni** Boott. in Proc. Linn. Soc. I. p. 258.

C. Galeottiana C. A. Meyer in Bull. Acad. Brux. IX. 2 p. 248.

C. Cortesii Liebm. in danske Vidensk. Selsk. Skr. V. 2 p. 268.

C. pichinchensis Boeck. in Linnaea XXXIX. p. 147 ex. p., non Humb. et Kunth.

C. viridis Boeck. in Linnaea XL. p. 330 ex. p., non JUNGHUHN. Cum *C. Lemanniana* mixta erat, cujus affinitatem ob stigmata tria fugit.

Crescit in pascuis palustribus vallis Sincholahua (S. n. 60[c] ex. p.).

10. **C. crinalis** Boott in Proc. Linn. Soc. I. p. 256 et Illustr. Carex IV. 156 t. 503.

Crescit in colle Panecillo prope Quito (S. n. 199/62). Area: Columbia (LEHMANN n. 6975!), Ecuador (SPRUCE n. 5902!), Peru (SPRUCE).

11. **C. acutata** Boott in Trans. Linn. Soc. XX. p. 124, non BAILEY. *C. foeminea* Steud. Syn. pl. Cyper. p. 203. *C. Anwandteri* Phil. in An. Univ. Chil. 93 p. 498.

Crescit in valle Chillo prope Sangolgué (S. n. 66), in pascuis subandinis vallis Lloa et Chillo (S. n. 199/66). Area: Venezuela, Columbia, Ecuador (SPRUCE n. 5939!), Peru, Chile (locis multis!).

12. **C. aematorrhyncha** Desv. in Gay Bot. Chil. VI. p. 224 t. 73 fig. 22. *C. campyloxis* Steud. Synops. p. 213. *C. potamostauros* Steud. in Lechl. Berb. Amer. austr. p. 52. *C. filiformis* subsp. *aematorrhyncha* Kükenth. in Engl. Bot. Jahrb. XXVII. p. 556.

Crescit in pascuis interandinis provinciae Imbabura prope Otavalo (S. n. 199/64). Area: Chile et Argentina.

Juncaceae

auctore FR. BUCHENAU.

1. **Luzula boliviensis** Buch.

Crescit in pascuis andinis praedii Tigua (leg. R. RIOFRIO n. 186/10 — 1895).

2. **L. peruviana** Desv.

Crescit in pascuis et silvulis andinis montis Corazon (S. n. 186/11 — mense Augusto 1883); in pascuis et silvulis andinis montis Pichincha, Corazon etc. (S. n. 186/12).

3. **L. gigantea** Desv.

Crescit in monte Imbabura (S. n. 186/14 — mense Julio 1871); in provincie Rio-Bamba ad Toldo (S. n. 186? — mense Augusto 1901); in silviolis andinis montis Pichincha et Corazon (S. n. 186? — mense Junio 1886).

4. **Juncus andicola** Hook. vel **J. Lesueurii** Bolander (alabastra!).

Crescit in pascuis palustribus prope Otavalo (S. n. 186/1 — mense Decembre 1886).

5. **J. capillaceus** Lam.

Crescit in graminosis interandinis ad Quito etc. (S. n. 186/7).

6. J. **imbricatus** Lah. var. **Chamissonis** Buchenau (et **J. capillaceus**?).

In pascuis et collibus interandinis circa Quito etc. (S. n. 186/5); in graminosis udis interandinis prope Quito etc. (S. n. 186/5[b] — mense Majo 1894).

7. **J. bufonius** L. var. **genuinus** Buchenau.

Crescit in locis arenosis udis circa Quito (S. n. 186/8 — mense Majo 1895); specim. tepalis excrescentibus; in temperatis palustribus prope S. Florencio, 1600 m. s. m. (S. n. 186/9 — mense Majo 1895).

8. **J. cyperoides** Lah.

In palustribus temperatis prope S. Florencio (S. n. 186/6 — mense Majo 1885).

9. **J. brevifolius** Liebmann var. **quitensis** Buchenau.

Crescit in pascuis palustribus subandinis montis Atacazo (S. n. 186/2 — mense Novembre 1873); in palustribus subandinis prope Pomasquí (S. n. 186/3 — mense Septembre 1894).

10. **Juncus** sp. inextricabilis; e subgenere *J. septatorum*.

Crescit in uliginosis subtropicis prope S. Florencio (S. n. 186/4 — mense Majo 1885).

Draba L.

auctore E. Gilg.

1. **D. alyssoides** H.B.K.

In rupibus andinis 3600—4000 m s. m. (S. n. 47).

2. **D. grandiflora** Hook. et Arn.

In regione superiore m. Chimborazo, Antisana etc., 4000—4600 m s. m. (S. n. 49).

3. **D. aretioides** H.B.K. (syn. *D. obovata* Benth.).

In summis jug. and. m. Antisana, Pichincha, Chimborazo etc. (S. n. 48).

4. **D. Benthamiana** Gilg msc.

In aven. vulcan. and. ultra 4500 m (S. n. 46).

5. **Eudema nubigena** H.B.K. (?).

In summis rupestribus m. Pichincha et Antisana (S. n. 52 — fl. m. August.).

Nyctaginaceae

auctore A. Heimerl.

1. **Mirabilis prostrata** (Ruiz et Pav.) Heimerl (*Oxybaphus micranthus* Choisy).

Crescit in fruticetis interandinis prope pagum Cotocollao (S. n. 128/2 — mense Junio 1885).

2. **M. prostrata** (Ruiz et Pav.) *β*. **pubigera** Heimerl.

Differt a typica *M. prostrata* (Ruiz et Pav.) (*Calyxhymenia prostrata*

Ruiz et Pav.!, Systema florae Peruv. I. 25) imprimis indumento: planta (basi s. parte inferiore glabrata excepta) pilis minutis, ± incurvis, apice clavatis, superne et imprimis versus ultimas ramificationes pilis apice globosis ± frequenter immixtis dense glutinoso-puberula.

Crescit in fruticetis interandinis et ad sepes prope Quito (S. n. 128/1 mense Julio 1873).

3. **Boerhaavia paniculata** L. C. Rich.

Crescit in fruticetis tropicis et subtropicis prope Puente de Chimbo (S. n. 128/5 — mense Septembre 1891).

4. **B. glutinosa** Lag. et Rodr.

Crescit in fruticetis tropicis arenosis prope pagum Puente de Chimbo (S. n. 128/4 — mense Septembre 1891).

5. **Allionia incarnata** L.

Crescit in temperatis et calidioribus Niebly etc. (S. n. 128/3 — mense Augusto 1871).

6. **Colignonia ovalifolia** Heimerl in Denkschr. Wr. Academie LXX. p. 36.

Crescit in silvis subandinis montis Pichincha, Corazon etc. (S. 128/6 — mense Julio 1873).

7. **C. parviflora** (Kth.) Choisy.

Crescit rara in silvis montis Corazon (S. n. 128/7 — mense Augusto 1879).

8. **Cryptocarpus pyriformis** Kth.

Crescit in fruticetis et ad sepes prope Guayaquil (S. n. ? — mense Septembre 1872).

Tropaeolaceae

auctore Fr. Buchenau.

1. **Tr. majus** L.

Crescit cultum et efferatum in altiplanitie, an etiam sponte? (S. n. 222).

2. **Tr.** spec. probab. **Tr. Moritzianum** Klotzsch et Otto[1]).

Crescit in fruticetis trop. prope Bodegas (S. n. 228).

3. **Tr. Smithii** DC.

Crescit in silvis subandinis prope Chillones (S. n. 229 — mense Septembre 1881).

4. **T. fulvum** Buchenau et Sodiro. — Alte scandens. Caulis obtusangulus, indistincte sulcatus, diam. ca. 1,5 mm. Caules et pedunculi pube brevi, petioli, folia, apices pedunculorum, calcaria et sepala pilis longioribus (usque fere 2 mm longis) fulvis obtecta. Petioli ca. 3 cm longi, laminâ breviores, saepe curvati, raro cirrhosi; stipulae desunt; lamina elongato-ovata, peltata, basi rotundata, apice acuta, marginibus indistincte crenulatis et supra medium unidentatis, strigosa, supra intense fulvo-viridis, infra pallidior; longitudo : latitudo = 1 : 0,47 usque 0,5; pars suprapet.: infrapet.

---

1) In libro: »Das Pflanzenreich«, 10. Heft, p. 5. f. 3 E: sectio longitudinalis floris *Tr. Moritziani* (a cl. K. Reiche in Engler u. Prantl, Pflanzenfamilien accepta) incorrecta est. Petala superne non sunt rotundata, integra sed re vera: serrato-ciliata.

5,2 usque 6 : 1. Pedunculi foliis conspicue (duplo vel triplo) longiores, filiformes, superne incrassati, saepe cirrhosi; flores 50 mm longi; calcar elongato-conicum, fulvo-puniceum (?) supra 45, infra 40, mm longum, diam. basi 7 usque 8 mm; sepala fulvo-viridia (?), rectangula, rotundato-obtusa; ca. 5 mm longa; petala non exserta, tepala aequantia, superne serrato-ciliata, probabiliter rubro-violacea. Mericarpium semi-orbiculare, lateribus rugosis, dorso rotundato, apice stilo coronato.

Crescit in silvis subtropicis ad viam Quito-Guayaquil prope Tamboloma (S. n. 230 — mense Septembre 1891).

Nota 1. Mericarpium descriptum erat liberum prope plantam, quae ceterum duos flores sed non fructum habet. Ergo dubium est utrum hoc mericarpium pars plantae fuit necne.

Nota 2. *Tr. fulvum* proximum est *Tr. Kuntzeano* Buchenau e Bolivia et *Tr. longifolio* Turcz. e Columbia. Utrumque glabrum est. *Tr. Kuntzeanum* praebet basim folii repandam; in *Tr. longifolio* basis multo curvatior (plus quam semiorbicularis) quam in *Tr. fulvo*.

5. **Tr.** spec. aff. **Tr. Lindeni** Wallis.

Crescit in valle Pollatanga (S. n. 231 — mense Septembre 1891).

6. **Tr. menispermifolium** Buchenau n. sp. — Alte scandens. Caulis obtusangulus, sulcatus, diam. 2 mm. Caules petiolique griseo-pubescentes; lamina et calcaria glabra; pedunculi subpubescentes. Petioli 5 usque 7 cm longi, curvati, sed rarius cirrhosi; stipulae desunt; lamina latior quam longior, repando-quinqueloba, basi vadoso-repanda; sinus lateralis inferior vadosissimus, superior distinctior sed etiam vadosus, obtusangulus; apex rotundatus; lamina supra intense viridis, infra griseo-viridis; longitudo: latitudo = 1 : ca. 1,2; pars suprapet. : infrapet. = 6 usque 7 : 1. Pedunculi folio longiores, filiformes, sub flore incrassati, curvati, saepe cirrhosi. Flores ca. 50 mm longi; calcar conico-subulatum, puniceum (?), supra 45, infra 41 mm longum, diam. basi 8 mm; sepala ca. 5 mm longa, oblonga, rotundata, viridia (?); petala parva, ca. 5 mm longa, vix exserta, superne serrato-ciliata, probab. rubro-violacea.

Crescit in silva Angamarca prope Pangoa (n. 227, leg. R. Riofrio — a. 1896).

Affine est *Tr. Deckeriano* Mor. et Karsten, sed differt foliis multo latioribus, basi vadoso-repandis, calcaribus glabris etc.

7. **Tr. stipulatum** Buchenau et Sodiro n. sp. — Alte scandens. Caules petiolique (praecipue prope nodos!) pilis patentibus obsiti; pedunculi, folia, floresque glabri. Caules erecti, saepe curvati, plus minusve angulosi et sulcati, diam. usque fere 3 mm. Petioli 6 usque 12 cm longi, saepe curvati, interdum breviter cirrhosi; stipulae frondosae, semiorbiculares, integrae vel indistincte crenulatae, diam. usque 20 (raro 30) mm; lamina peltata subreniformis, vadissime quinqueloba, basi distincte repanda, supra intense viridis, infra vix pallidior; longitudo : latitudo = 1 : 1,2 usque 1,35; pars suprapet. : infrapet. = 3.6 usque 4,3 : 1. Pedunculi gracillimi, foliis bre-

viores, cirrhosi, sub flore incrassati. Flores 25 mm longi; calcar conicus, puniceus (?), apice viridis, supra 19, infra 18 mm longus, basi diam. 4 usque 4,5 mm; sepala oblongo-rotundata, viridia, 4 usque 5 mm longa; petala parva, non exserta, superne serrato-ciliata, nigro-violacea (?).

Crescit in silv. m. Carazon, alt. 2400—3000 m s. m. (locus unicus!) (S. n. 224 — mense Julio 1882).

Species insignis, stipulis magnis frondosis praeclara. Stipulas similes frondosas praebent *Tr. dipetalum* R. et P. et *Tr. sessilifolium* Poepp. et Endl., sed species caeteris notis toto coelo diversae.

8. **Tr. pubescens** Kth.

Species omnibus frequentior.

Crescit in silvis subandinis montium Pichincha, Corazon, Chimborazo, alt. 2000—3000 m s. m. (S. n. 225).

9. **Tr.** sp. aff. **Tr. pubescens** Kth.; sed differt foliis latioribus, vadissime sinuatis et floribus majoribus. Species affines adhuc non satis elucidae sunt.

Crescit in silvis montis Corazon ad transitum torrentis Silante (S. n. 226 — mense Julio 1882).

10. **Tr. peregrinum** L.

Crescit cultum et efferatum in altiplanitie; certum spontaneum non reperi (S. n. 131[b]).

11. **Tr. tuberosum** Ruiz et Pav.

Colitur ob tubera edulia; vulgo »Mashua«.

Crescit in silvis andinis et subandinis, alt. 1600—3400 m s. m. (S. n. 223).

Aquifoliaceae

auctore Th. Loesener.

1. **Ilex rupicola** H.B.K. Nov. Gen. et Spec. VII. p. 55; Loes. Monogr. Aquifol. I. p. 170.

Var. **pleiomera** Loes. n. var.; foliis paullulo obsoletius serrulatis, floribus 5—7-meris.

Crescit in silvis subandinis occidentalibus vulcani Tungurahua (S. n. 47?/2).

Specimen submonstrosum foliis plurimis insectorum ictibus deformatis.

2. **I. myricoides** H.B.K. l. c. p. 56; Loes. l. c. p. 189.

Var. b. **polyphylla** (Benth.) Loes. l. c. p. 191.

Forma β. **euryterophylla** Loes. l. c.

Crescit in silvis subandinis vulcani Tungurahua (S. n. 263[b]).

Marcgraviaceae

auctore E. Gilg.

1. **Marcgravia Brownei** Kr. et Urb. (?).

Crescit epiphytica sec. fl. Pilaton, 800—900 m s. m. (S. n. 147).

Specimen mancum fructiferum certe haud determinandum.

2. **M. nervosa** Tr. et Pl.

Crescit in silvis subtropicis ditionis Angamarca (S. n. 151).

3. **Norantea anomala** H.B.K.

Frutex epiphyticus alte scandens in regione subtropica in valle Miudo (S. n. 150).

4. **N. Sodiroi** Gilg n. sp.; frutex epiphyticus scandens ramis florigeris subcarnosis obsolete angulatis undique densissime verruculis transversalibus elevatis obtectis; foliis oblongis vel obovato-oblongis, apice rotundatis, sed apice ipso breviter crasse apiculatis, basi subsensim angustatis, sed ima basi rotundatis, coriaceis vel rigide coriaceis, supra nitidulis, subtus opacis, costa supra subimpressa, subtus valde prominente, nervis secundariis paucis supra subimpressis, subtus manifeste prominulis angulo acutissimo costae impositis atque inaequaliter paullo curvatis marginem petentibus, venis nullis, petiolis brevibus crassissimis, hydatodis hypophyllis paucis minimis margini (7—8 mm a margine) subparallelo-seriatis, laminae apice incrassato certe secernente; floribus numerosis in racemum confertum brevem umbelliformem collectis, pedicellis elongatis crassis erecto-patentibus; nectariis sessilibus magnis in pedicelli parte $^{2}/_{5}$ inf. insertis erectis obovato-sacciformibus, in sicco rigide coriaceis, orificio paullo supra nectarii basin sito parvo; prophyllis calyci quam maxime approximatis omnino sepaloideis; sepalis orbiculari-obovatis, rotundatis; corolla magna, petalis oblongis, rotundatis sepala plus duplo longit. superantibus; staminibus numerosis, filamentis brevibus.

Caulis 8—9 mm crassus, dense lamellis transversalibus opertus. Petiolus 5—8 mm longus, 4—5 mm crassus; lamina 12—15 cm longa, 5—6,5 cm lata. Pedicelli circ. 5,5 cm longi, 2 mm lati. Nectaria 1,2—1,4 cm longa, 7 mm crassa, ore angustissimo, lamina brevi tenui fere clauso. Sepala 5—6 mm diametro metientia. Petala 9—10 mm onga, 4 mm lata.

Crescit in silvis subtropicis et subandinis 1200—2000 m s. m. secus flumen Pilaton et prope Consacoto (S. n. 149).

Species nova affinis est *N. macroscyphae* Gilg.

5. **N. giganthophylla** Gilg n. sp.; frutex epiphyticus scandens; ramis crassis inaequaliter angulatis vel subteretibus, laevibus vel longitudinaliter leviter vel levissime rugulosis; foliis pro genere maximis, rigide coriaceis, ovalibus vel obovato-ovalibus, apice acutis vel acutiusculis, basi rotundato-subcuneatis, petiolo brevi crassissimo, utrinque opacis, costa supra paullo impressa, subtus valde inflato-prominente, nervis venisque utrinque inconspicuis, hydatodis hypophyllis numerosissimis majusculis seriem insignem cr. 2 cm a margine distantem eique parallele percurrentem formantibus, serie altera vix distincta saepiusque vix conspicua cr. 1 cm a margine percurrente; floribus numerosis in racemum confertum densissimum brevem dispositis, pedicellis elongatis, crassis; nectariis . . ., in parte $^{1}/_{3}$ inf. pedicelli longit. insertis; prophyllis calyci quam maxime approximatis omnino

sepaloideis; sepalis orbicularibus vel latioribus quam longioribus coriaceis; petalis . . .

Petiolus 10—12 mm longus, 6—7 mm crassus, lamina 18—21 cm longa, 9—11,5 cm lata. Pedicelli 5—6,5 cm longi, superne 3 mm crassi. Sepala 5—6 mm longa, 6—8 mm lata.

Crescit in silvis subtropicis ad praedium Boloña, 1600 m s. m. (S. n. 148).

Quamquam specimen satis mancum erat, non dubitavi speciem describere, quia sine dubio nonnihil *N. macrophyllae* Gilg affinis est et semper facile foliis insignibus cognosci potest.

Loasaceae

auctore E. Gilg.

1. **Mentzelia scabra** H.B.K.

Crescit in rupibus secus flumen Huallabamba (S. n. 552).

Frutex 0,80—1 m altus.

2. **Sclerothrix fasciculata** Presl.

Crescit in arenosis tropicis et subtropicis prope St. Nicolao (S. n. 550).

3. **Klaprothia mentzelioides** H.B.K.

Crescit in umbrosis udis Cauracoto (?) (S. n. 551. — Florens).

4. **Loasa acuminata** Wedd.

Crescit in silvis andinis mont. Pichincha et Carazón (S. n. 553), in silvis andinis vulcani »El Altar« prope Riobamba (S. n. 554).

5. **L. triphylla** Juss. var. **vulcanica** (Andr.) Urb. et Gilg.

Crescit in silvis tropicis ad pagum St. Domingo, 400 m s. m. (S. n. 557).

6. **L. triphylla** Juss. var. **aequatoriana** Urb. et Gilg.

Crescit in silvis andinis mont. Pichincha et Corazon 2000—2500 m s. m. (S. n. 556).

7. **L. Humboldtiana** Urb. et Gilg.

Crescit in valle Sallatanga, reg. subtrop. (S. n. 559), in silvis tropicis prope Puente del Chimborazo (S. n. 558).

8. **Cajophora aequatoriana** Urb. et Gilg.

Crescit in silvis subandinis mont. Chimborazo et »El Altar«, ultra 3000 m (S. n. 560. — Fl. et fruct.).

Asclepiadaceae

auctore R. Schlechter.

1. **Cynanchum ecuadorense** Schltr. n. sp.

Volubile, alte scandens, ramosum; ramis filiformibus, elongatis, teretibus glabris, laxe foliatis; foliis patentibus patulisve, graciliter petiolatis, ovato-lanceolatis, acuminatis, basi cordatis utrinque glabris, textura tenuioribus, subtus pallidioribus, lamina 5—7 cm longa, supra basin 2,5—3,5 cm lata, petiolo c. 2 cm longo; inflorescentiis glabris, folia bene

excedentibus, ramosis, laxe corymbosis, pedicellis filiformibus, glabris, vulgo c. 1 cm longis; floribus in genere inter majores; calycis segmentis ovatis acutiusculis, glabris, 0,2 cm longis; corolla rotata alte fissa, lobis oblongis obtusis, utrinque glabris, 1,3 cm longis, medio fere c. 0,3 cm latis; coronae foliolis in tubum cylindricum apice breviter et subirregulariter 15-lobulatum, 0,6 cm altum connatis; gynostegio coronae plus duplo breviore; antheris rhomboideo-oblongis, appendice hyalino parvulo, in stigma depresso; polliniis oblongis, translatoribus perbrevibus, retinacula anguste oblonga, polliniis longiore; folliculis fusiformibus apice attenuato-elongatis, 10—12 cm longis; seminibus obovatis compressis, brunneis.

Crescit in silvis subandinis montis ignivomi Pululahua (S. u. 107/15 et n. 107/16 — mense Septembre 1899).

Species nova inter omnes species americanas generis *Cynanchi* magnitudine florum et corona alte coalita excellens; inflorescentia quoque pluries ramosa notabilis est.

2. **Lachnostoma tigrinum** Kth. ex H.B.K.

Crescit in declivibus occidentalibus montis Mojanda ad praedium Alurincha (S. n. 107/17 — mense Octobre 1902).

Verbenaceae

auctore Th. Loesener.

Citharexylum ilicifolium H.B.K. Nov. Gen. et Spec. II. p. 256.

Ilex scopulorum Hort. non H.B.K.

Crescit in regione interandina et subandina, arbor (S. n. 259).

Species adhuc plerumque cum *I. scopulorum* H.B.K. confusa (cfr. Th. Loesener in Notizblatt des Kgl. Bot. Gartens und Museums zu Berlin II. p. 383).

Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern.

Nr. 79.

Band XXXIV. Ausgegeben am 20. Januar 1905. Heft 5.

BERICHT

über die

zweite Zusammenkunft der freien Vereinigung der systematischen Botaniker und Pflanzengeographen zu Stuttgart.

Vom 4.—7. August 1904.

Der am 3. August nach 8 Uhr abends im Hotel Victoria zu Stuttgart stattfindende gut besuchte Begrüßungsabend verlief unter reger Beteiligung der von allen Seiten eintreffenden Mitglieder der »freien Vereinigung« sehr anregend. Es unterliegt keinem Zweifel, daß die für diese Zusammenkunft gewählte Zeit, Anfang August, sehr günstig ist und es sich empfiehlt, diesen Zeitpunkt auch für die folgenden Zusammenkünfte möglichst zu berücksichtigen.

I. Sitzung: Donnerstag den 4. August.

Beginn 10 Uhr.

(Sämtliche Sitzungen finden statt in dem in liebenswürdigster Weise zur Verfügung gestellten physikalischen Auditorium der Kgl. Technischen Hochschule.)

Vorsitzender: Herr Fünfstück.

Anwesend sind folgende Mitglieder:

Ascherson-Berlin, Breit-Stuttgart, Diels-Berlin, Eichler-Stuttgart, Engler-Berlin, Filarszky-Budapest, Fritsch-Graz, Fünfstück-Stuttgart, Geisenheyner-Kreuznach, Gilg-Berlin, Gradmann-Tübingen, Haecker-Stuttgart, Hennings-Berlin, Kirchner-Hohenheim, Klunzinger-Stuttgart, Kneucker-Karlsruhe, Koernicke-Bonn, Krafft-Stuttgart, Lande-Zürich, Mäule-Schw. Hall, Mez-Halle, Morstatt-Cannstatt, Pfitzer-Heidelberg, Poeverlein-Ludwigshafen, Schäfer-Stuttgart, Schenck-Darmstadt, Schindler-Halle, Schröter-Zürich, Solereder-Erlangen, Stahlecker-Stuttgart, Tischler-Heidelberg, Urban-Berlin.

Herr Fünfstück eröffnet als Geschäftsführer der diesjährigen Zusammenkunft die Sitzung durch eine Begrüßungsansprache und bringt Briefe des Kgl. Württembergischen Unterrichtsministers und des Rektors der Technischen Hochschule in Stuttgart zur Verlesung, in welchen der

Dank für die Einladung zu den Sitzungen der »freien Vereinigung« ausgesprochen wird.

Darauf hält

Herr ENGLER zunächst einen kurzen Nachruf auf den verstorbenen Schriftführer der freien Vereinigung, Prof. Dr. K. SCHUMANN-Berlin, in welchem er in warmen Worten die Verdienste des Verblichenen um unsere Wissenschaft im allgemeinen und die »freie Vereinigung« im speziellen hervorhebt. Sodann folgt der angekündigte, von zahlreichen schönen Lichtbildern begleitete Vortrag

Über neuere Ergebnisse der botanischen Erforschung von Afrika.

Von

A. Engler.

Die Freie Vereinigung der systematischen Botaniker und Pflanzengeographen will darauf hinarbeiten, daß den vielen Aufgaben der speziellen Botanik und Pflanzengeographie, welche noch einer gründlichen Bearbeitung bedürfen, mehr Beachtung geschenkt wird als bisher, andererseits will sie durch ihre Versammlungen dazu beitragen, daß denjenigen, welche sich für diese Richtungen der botanischen Forschung interessieren, über neuere Ergebnisse derselben Mitteilungen gemacht werden.

Stoff zu solchen Mitteilungen ist jetzt reichlich vorhanden und so wird Ihnen auch diesmal über Gebiete berichtet werden, von denen wir lange nur ungenügende pflanzengeographische Kenntnisse besaßen; aber auch für die im nächsten Jahre stattfindende Versammlung stehen interessante Mitteilungen in Aussicht.

Wie Sie alle wissen, ist Afrika neben Zentral-Asien und China lange Zeit derjenige Teil der Erde gewesen, über dessen Vegetation man am wenigsten Spezielles wußte; jetzt ist es infolge der fortschreitenden Kolonisation in den Vordergrund pflanzengeographischer Forschung getreten, welche alljährlich neue Tatsachen an das Licht bringt, von denen viele auch für pflanzengeschichtliche Fragen von Bedeutung sind.

Nachdem ich im vergangenen Jahre der »Vereinigung« auf Grund eigener Reisen einen Überblick über die Pflanzenformationen Ostafrikas gegeben habe, möchte ich diesmal, allerdings unter Ausschluß des Anspruches auf Vollständigkeit, berichten: »Über neuere Ergebnisse der botanischen Erforschung von Afrika«.

Bis vor 36 Jahren war von der Vegetation des tropischen Afrika nur die der Nilländer einigermaßen gründlich erforscht, so daß SCHWEINFURTH im Jahre 1868, nachdem er das wichtige Werk »Beitrag zur Flora Äthiopiens«

veröffentlicht hatte, eine vortreffliche pflanzengeographische Karte nebst Charakteristik des Nilgebietes und der Uferländer des Roten Meeres (PETERMANNS geogr. Mitteil. 1868, Taf. 9) herausgeben konnte, für welche insbesondere die Sammlungen von C. G. EHRENBERG, CIENKOWSKI und W. SCHIMPER, sowie die Schilderungen TH. KOTSCHYS und STEUDNERS neben seinen eigenen Beobachtungen die Grundlage abgegeben hatten. Für das übrige tropische Afrika sollten zum großen Teil erst die grundlegenden Sammlungen und Beobachtungen gemacht oder die vorhandenen Sammlungen, wie diejenigen von WELWITSCH aus Angola und Benguella, noch bearbeitet werden. Die meist dürftigen, ohne spezielle Pflanzenkenntnis gemachten Angaben der zahlreichen Forschungsreisenden, welche in den folgenden Jahrzehnten so viel Aufklärung über die oro- und hydrographischen Verhältnisse Afrikas gebracht haben, reichten nur gerade hin, um eine mangelhafte Vorstellung von der Physiognomik der Vegetation zu geben; andererseits waren mit wenigen Ausnahmen die auf Sammlungen sich beziehenden systematisch-floristischen Publikationen — zwar die unerläßliche Grundlage für weitere Forschungen — nicht ausreichend, um eine befriedigende Vorstellung von der Vegetation und pflanzengeographischen Gliederung der einzelnen Gebiete zu geben.

In neuerer Zeit jedoch sind viele Sammler, zum Teil auch mit Unterstützung der Photographie, den wissenschaftlichen Bedürfnissen mehr entgegengekommen, und so sind wir allmählich zu einer klareren, wenn auch noch lange nicht erschöpfenden Vorstellung von der Vegetation Ost- und Westafrikas gelangt. Noch völlig unzureichend ist unsere pflanzengeographische Kenntnis mehrerer Teile des inneren Afrika, so auch der deutschostafrikanischen Gelände vom Kiwu-See bis zum Südende des Tanganyika-Sees, und ebenso war es bis vor kurzem bestellt mit dem großen Horn Afrikas, der Somalihalbinsel. Günstige Umstände haben es gefügt, daß gerade die umfangreichsten Pflanzensammlungen von der Somalihalbinsel, welche insgesamt fast 4000 Nummern umfassen, im Berliner botanischen Museum bearbeitet werden konnten. Da nun bereits ein sehr reiches Material von Abyssinien und Ostafrika an unserem Museum zur Verfügung stand, so schien die Zeit gekommen, auch für die Somalihalbinsel die Grundzüge der Pflanzenverbreitung zu entwerfen.

Dieselben sind veröffentlicht unter dem Titel: »Über die Vegetationsverhältnisse des Somalilandes« in den Sitzungsberichten der Königl. preuß. Akad. d. Wiss. vom 18. Febr. 1904, S. 355—416, mit 1 Karte.

Der Vortragende berichtet nun kurz über die botanisch wichtigen Reisen im Somaliland von SPEKE (1856), J. M. HILDEBRANDT (1873, 1875), RÉVOIL (1877—1881), J. MENGES (1884, 1885), JAMES (1885), HARDEGGER und PAULITSCHKE (1884), ROBECCHI BRICCHETTI (1889, 1891), RUSPOLI-KELLER (1889) und RUSPOLI-RIVA (1892—1894), Fürst GHIKA-COMANESTI (1895, 1896), Miss EDITH COLE und Mrs. LORT PHILLIPS (1895), DONALDSON SMITH (1894,

1895), Freiherr Carlo von Erlanger, O. Neumann und Dr. Ellenbeck (1900, 1901).

Da für eine eingehende Besprechung der Vegetation des Somalilandes die Zeit nicht ausreicht und die Abhandlung hierüber bereits erschienen ist, so beschränkt sich der Vortragende darauf, folgendes hervorzuheben.

A. **Die Vegetation des Küstenlandes.** Sowohl an der Nord- wie an der Ost-Küste herrschen größtenteils Sand und Geröll. Nur an sehr wenigen Stellen der Nordküste (so bei Allula) finden sich einzelne Pflanzen der Mangroveformation. Dieselbe tritt in größerer Vollkommenheit erst bei Lamu auf. Im allgemeinen kann man als sicher festgestellt ansehen, daß die Strandflora und überhaupt die des Küstenlandes im Norden der Halbinsel sehr stark mit der arabischen übereinstimmt; nicht bloß darin, daß ausgesprochen xerophytische Gewächse meist sehr zerstreut auftreten, sondern auch in den Arten; es ist ferner sicher, daß die Strandflora an der Ostseite allmählich sich der ostafrikanischen nähert, daß dies aber mit größerer Entschiedenheit erst bei Lamu zum Ausdruck kommt.

B. **Die Vegetation an den unteren Flußläufen.** Von Flußläufen in der Ebene des Somalilandes kommen nur in Betracht die nach Süden gerichteten des Tana, Ganale-Dschuba und Wabbi-Schebeli. Am unteren Dschuba von Kismaju bis Feleschid, 50 m ü. M. herrscht $\frac{1}{2}$—3 m hohes Gesträuch, durchsetzt von Schlingpflanzen und Stauden. Größtenteils sind es verbreitetere Arten, neu jedoch *Hermannia Erlangeriana* K. Schum., *Pseudosopubia Erlangeriana* Engl., *Cycnium paucidentatum* Engl., *Diodia aulacosperma* K. Schum. Weiter aufwärts bis zu 150 m ü. M. treten dichte von Seen und Sümpfen durchsetzte Uferwälder auf, hauptsächlich aus Akazien bestehend, zwischen denen auch *Piptadenia Erlangeri* Harms vorkommt. Ferner sind reichlich verzweigte Dumpalmen vorhanden, die wahrscheinlich zu *Hyphaene thebaica* gehören. Ferner wachsen hier *Strophanthus mirabilis* Gilg und *Adenia Ellenbeckii* Harms.

In den Buschgehölzen zwischen Feleschid und Bardera finden sich neben der verbreiteten *Dobera glabra* die Capparidacee *Maerua Erlangeriana* Gilg und das schöne *Adenium somalense.* Unter den übrigen Sträuchern sind besonders viel Acanthaceen, wie auch sonst im Somaliland. Die hier vorkommenden gehören den Gattungen *Satanocrater*, *Himantochilus*, *Neuracanthus*, *Ecbolium*, *Barleria*, *Justicia* an. Von den Schlingpflanzen sind die meisten Convolvulaceen.

Am Flußlauf des Tana, den die Gebrüder Denhardt erforschten, findet sich bei Korokoro, nahe am Äquator, die *Populus euphratica* Olivier in der durch kurze Blütenstände und auffallend große Früchte ausgezeichneten subspec. *Denhardtiorum* Engl., während die Hauptart erst in der kleinen Oase der libyschen Wüste vorkommt. Auch auffallende neue Arten von *Terminalia* und *Combretum*, sowie neue Capparidaceen-Sträucher wurden

am Tana konstatiert. Bei Ngau unter 2° 5′ treten aber schon einzelne Arten auf, welche auf die Flora der Sansibarküste hinweisen, sodann auch *Adenium coaetaneum* Stapf und die durch dicken Stamm ausgezeichnete *Pyrenacantha vitifolia* Engl. Auf Sandbänken des Tana wächst nahe unter dem Äquator die Turneracee *Loewia tanaensis* Urban.

C. **Die Vegetation des unteren Somalilandes von etwa 150 bis etwa 500 m ü. M.** Das Somaliland östlich vom Wabbi Schebeli mit Merehan, Haniga, Medschurtin ist, abgesehen von dem schmalen Küstenstreifen, im Norden der niedrigste Teil der Halbinsel, welcher sehr allmählich aufsteigt. Der Küstenstrich trägt nur dürftigste Gras- und Krautvegetation neben einzelnen kümmerlichen Dornstäuchern. Westwärts gegen Hamara wird das Land fruchtbarer; in den Wadis finden sich Felder mit Durrha, Sesam, Bohnen, Baumwolle und Melonen oder mit dichtem Gebüsch, an den Abhängen der Hügel auch Bestände hoher Akazien; zwischen den Hügeln und auf den Plateaus kommt auch leidliches Weideland vor, an nährstoffreicheren Stellen solches mit *Cynodon dactylon.* Zwei interessante Pflanzen dieser Gegend sind die Composite *Dicoma somalensis* O. Hoffm. und die Turneracee *Loewia glutinosa* Urban.

Von Warandi durch Merehan steigt das Land von 150 m zu 250 m bis 46° ö. L. und zu 500 m ü. M. bis 45° 15 ö. L. Die Gehölze werden reichlicher und dichter, auch artenreicher. Obstgartensteppe und gemischte Busch- und Dornsteppe herrschen auf rotem, thonigem, oft nacktem Boden. Außer den Akazien sind als bemerkenswerte Bäume zu nennen die hohe *Poinciana elata*, die bisher nur aus West- und Zentralafrika bekannte *Cordyla africana.* Von kleineren Bäumen treten in den Vordergrund Burseraceen mit *Commiphora* und auch *Boswellia*, Capparidaceen und *Grewia*-Arten, auch *Cassia longiracemosa* und *Zizyphus.* Unter den kleineren Sträuchern finden sich viel Malvaceen, der stattliche Zygophyllaceen-Strauch *Kelleronia splendens* Schinz, mehrere *Jatropha*, strauchige *Farsetia* und *Ipomoea*, größtenteils neu. Auch halbstrauchige Acanthaceen, die Amarantacee *Dasysphaera Robecchii* Lopr. und die endemische Convolvulacee *Hyalocystis prostrata* Hallier wachsen hier.

Das Tal des Wabbi-Schebeli macht auf den aus der Steppe kommenden Reisenden den Eindruck größter Üppigkeit. Doch wachsen hier meist Pflanzen, die bei genügender Bodenfeuchtigkeit während des größten Teiles des Jahres Lufttrockenheit vertragen können; an den Talwänden gedeihen meist nur Xerophyten, im Tal stellenweise auch Farne von 1 m Länge. Der Baumwuchs setzt sich zusammen aus Akazien, *Poinciana*, *Terminalia*, *Tamarix*, *Hyphaene* und auch *Arduina.* Das Buschwerk bilden wieder in erster Linie Capparidaceen, Rhamnaceen, Acanthaceen, *Grewia.* Auch sind bemerkenswerte kleine Sträucher *Hermannia panniculata* Franch., *Zygophyllum Robecchii* Engl., *Coleus aulihanensis* Schwfth. et Volk. Die Schlingpflanzen sind meist Cucurbitaceen, sodann

die Asclepiadacee *Pentatropis hoyoides* K. Sch. und *Cissus somalensis* Gilg. Von Gräsern und Stauden kommen viele vor, welche wir auch aus dem oberen Nilland kennen, auch die *Cistanche lutea.* Auf Blößen wachsen unter anderen *Tetragonia somalensis* Engl., *Oldenlandia rhynchotheca* K. Sch.; an ganz trockenen Plätzen tritt auf die Asclepiadacee *Edithcolea grandis* N. E. Br. mit großen schwärzlich-violetten Blüten, und häufig finden sich Bestände von *Sansevieria Ehrenbergii.* Alles dies beweist, daß von den fruchtbaren Stellen die unfruchtbaren nicht weit entfernt sind.

Das Gebiet der Mündung des Web und des Daua in den Ganale-Dschuba ist gut erforscht; hier ist eine größere Mannigfaltigkeit von Bäumen wahrzunehmen; außer den am Wabbi vorkommenden wurden konstatiert: *Phoenix reclinata*, *Tamarindus*, *Kigelia aethiopica*, *Balanites*, *Dichrostachys nutans*, *Cordia Ellenbeckii* Gürke und *Moringa Ruspoliana* Engl. Auch das Gesträuch abseits vom Ufer ist formenreicher. Außer Capparidaceen, *Jatropha*, *Thespesia*, *Cordia*, *Commiphora* fanden sich die Simarubacee *Kirkia tenuifolia* Engl. und die Malpighiacee *Diaspis albida* Ndzu. Ganz besonders interessant sind aber die kleineren Sträucher mit einer Fülle endemischer Formen, von denen einige schon genannt wurden, andere auch noch höher im Lande aufsteigen. Erwähnen will ich hier nur die Amarantaceen: *Centema Ellenbeckii* Gilg und *Sericocomopsis pallida* (Moore) Schinz, die Cruciferen *Diceratella Ruspoliana* Engl., *Farsetia fruticosa* Engl. und *F. Robecchiana* Engl., die Capparidacee *Calyptrotheca somalensis* Gilg, *Moringa longituba* Engl., die Sterculiaceen *Harmsia sidoides* K. Sch. und *Hermannia boranensis* K. Sch., *Ipomoea Donaldsonii* Rendle, die Verbenaceen *Cyclocheilon Kelleri* Engl. und *C. minutibracteolatum* Engl., die Scrophulariacee *Ghikaea superba* und die Rubiaceen *Dirichletia macrantha* K. Sch. und *D. aspera* K. Sch. Der größeren Mannigfaltigkeit der Sträucher entspricht auch eine solche der Schlingpflanzen, unter denen sich *Thunbergia Guerkeana* Lindau durch 1 dm lange, weiße Blüten auszeichnet. Unter den Stauden sind bemerkenswert *Matthiola Erlangeriana* Engl., ferner die rübenwurzeligen Pedaliaceen *Pterodiscus Ruspolii* Engl. und *Pedalium Ruspolii* Engl. Zahlreich sind halbstrauchige Acanthaceen mit mehreren neuen Arten und an ganz trockenen steinigen Plätzen sieht man die blattlose *Euphorbia somalensis* Pax, die sukkulente *Euphorbia schizacantha* Pax, die Passifloracee *Adenia aculeata*, die schon erwähnte *Edithcolea* und die große kaktusähnliche *Caralluma retrospiciens.*

Etwas höher als diese Tallandschaften liegt die Lorian-Ebene, in welcher der rote sandige Lehmboden teils Akaziengehölz, teils laubwerfende Buschsteppe trägt, in welcher neben einem Teil der vorerwähnten Sträucher noch vorkommen: *Uvaria leptocladon*, *Acridocarpus ferrugineus* Engl., die Malvacee *Symphyochlamys Erlangeri* Gürke, die Labiate *Erythrochlamys spectabilis* Gürke, die Rubiacee *Chomelia oligantha* K. Sch., die Euphor-

biaceen *Cluytiandra somalensis* Pax und *Euphorbia Erlangeri* Pax sowie die langblütigen Acanthaceen *Thunbergia glandulifera* Lindau und *Th. gigantea* Lindau.

D. **Die Vegetation des westlichen Vorgebirgslandes oberhalb 500 m bis an die Grenze des Hochgebirges.** In diesem ausgedehnten Vorgebirgsland ändert sich gegen die Hochgebirge des Gallalandes hin die Flora nur sehr allmählich. Im wesentlichen herrschen an den Flußläufen Akazienbestände und in einiger Entfernung von denselben Obstgartensteppe oder niedriges laubwerfendes Buschgehölz; aber diese Formationen zeigen bei weiterem Aufstieg andere Arten und allmählich solche des Gebirgsbusches. Nur die auffallendsten Arten sollen hier genannt werden.

Am mittleren Daua kommen vor *Morinda longituba* Engl., *Statice Maurocordatae* Schwfth. et Volk., *Dorstenia crispa* Engl. mit dickem, fleischigem Stamm, *Ipomoea chrysosperma* Hallier f. und auf Felsen *Senecio Gunnisii* Baker mit fingerdickem, sukkulentem, von pfriemenförmigen Blattdornen besetztem Stengel. Weiter oberhalb von Dschellago bis Aloi treten bei etwa 700 m *Dombeya multiflora* Planch., *Ipomoea Donaldsonii* Rendle, *Hildebrandtia africana* Vatke und die Amarantacee *Chionothrix latifolia* Rendle auf neben schon recht zahlreichen aus Abyssinien bekannten Arten.

Im Gebiet des mittleren Ganale herrschen Obstgartensteppe und niedriges Buschgehölz bis zu 700 m. Hier finden wir mehr Burseraceen die schöne *Boswellia boranensis* Engl. und 3 neue *Commiphora*, 2 neue *Combretum*, 2 neue *Caesalpinia*, die schöne *Bauhinia Ellenbeckii* Harms, *Cordia Ellenbeckii* Gürke, *Harmsia microblastos* K. Sch., *Farsetia fruticosa* Engl., die eigentümliche Convolvulacee *Cladostigma hildebrandtioides* Hallier f., *Cyclocheilon eriantherum* (Vatke) Engl. etc., vielfach Sträucher mit kleinen Blättern und ansehnlichen oder zahlreichen mittelgroßen Blüten.

Nicht viel anders ist der Vegetationscharakter im oberen Boran und im Lande der Arussi- und Ennia-Galla, an der Grenze des Hochgebirges. Es sind größtenteils dieselben Gattungen, wie die früher genannten, zum Teil andere Arten, wie *Farsetia Ellenbeckii* Engl., *Hildebrandtia somalensis* Engl., *Oldenlandia rotata* Baker, *Dirichletia macrantha* K. Sch., sodann etwas mehr Labiaten, wie *Ocimum Ellenbeckii* Gürke, *Orthosiphon silvicola* Gürke und *O. pallidus* Royle.

Von den 1500—1700 m hoch gelegenen Abhängen zwischen dem Daroli und dem Web möchte ich hervorheben *Euphorbia monacantha* Pax, *Cycnium Ellenbeckii* Engl. und *Ochna inermis* (Forsk.) Schwfth., von den 1500—1700 m hoch gelegenen Buschgehölzen am Daroli *Commiphora arussensis* Engl., *Combretum Erlangerianum* Engl. und *C. gallaense* Engl., die Sapindacee *Pistaciopsis gallaensis* Engl. und das höchst auffallende Vorkommen von *Pistacia lentiscus* L. var. *emarginata* Engl. Letztere sehen wir in demselben Gebiete auch noch bei 2000 m mit *Mystroxylon*

aethiopicum var. *Burkeanum*, mit *Grewia occidentalis*, *Rhus villosa* var. *dentata* Engl., *Cluytia abyssinica*, der interessanten Ulmacee *Barbeya oleoides* Schwfth., *Tarchonanthus camphoratus* und *Rosa moschata* var. *abyssinica* (R. Br.) Crépin, also zusammen mit zahlreichen abyssinischen Hochlandstypen.

In dem dem oberen Wabbi und seinen Zuflüssen zugehörigen Gebirgsland der Arussi- und Ennia-Galla bildet in den Tälern *Tamarindus* große Bestände, während die Abhänge, welche bis zu 500 m über der Talsohle aufsteigen, Gebirgs-, Baum- und Buschsteppen tragen, in denen Acanthaceen wieder eine große Rolle spielen. Auch findet sich hier *Pyrenacantha Ruspolii* Engl. mit dickem, knolligem Stamm.

Auf dem Wege vom Wabbi über Gurgura bis Gallaboda von 1200 bis 1400 m treffen wir auch noch Gebirgsbaumsteppe an und von Gallaboda bis Scheikh Hussein sehen wir in einer Höhe von 1300—1600 m Akazien- und Grassteppen in Gebirgsbuschsteppen übergehen. Zu den Akazien gesellen sich die bis 6 m hohe *Dracaena Ellenbeckiana* Engl., *Sterculia triphaca*, einzelne *Rhus* und *Allophylus*. In einem Flußtal zwischen Laku und Scheikh Hussein findet sich auch *Buxus Hildebrandtii* und *Selaginella yemensis*. Im unteren Ennia-Galla-Land finden sich auf den trockenen Plateaus immer Buschsteppen, Baumsteppen oder lichter Akazienwald. Von hier vorkommenden eigentümlichen Formen sind zu erwähnen die klimmende strauchige Rubiacee *Siphomeris petrophila* K. Sch., die baumartige Leguminose *Dicraeopetalum stipulare* Harms, die Sträucher *Euphorbia glochidiata* Pax und *E. jatrophoides* Pax, die Amarantaceen *Sericocomopsis pallida* (Moore) Schinz und *Chionothrix latifolia* Rendle, ferner *Triaspis Erlangeri* Engl., *Solanum longistamineum* U. Damm., *Senecio longiflorus*, *Psiadia incana*, *Adenium somalense*.

Von demselben Charakter ist auch die Vegetation in den Plateaulandschaften Ogadens zwischen dem Wabbi Schebeli und Tug Taf. *Acacia* und *Terminalia* sind die herrschenden Baumgattungen; im Gesträuch herrschen die Capparidaceen und Amarantaceen, die eigenartigen Convolvulaceen *Cladostigma hildebrandtioides*, *Ipomoea citrina* und *I. spathulata*, außerdem fanden sich die Pedaliacee *Sesamothamnus Rivae*, *Boswellia Rivae*, *Kelleronia* u. a. Halbsträucher sind besonders Acanthaceen und Labiaten, von letzteren namentlich *Ocimum* und *Orthosiphon*, *Erythrochlamys*, auch Resedaceen (*Reseda* und *Randonia*), die Verbenaceen-Gattung *Cyclocheilon*, *Statice Maurocordatae* Schwfth. et Volk. u. a.

An ganz trockenen Plätzen finden wir Sukkulentensteppe mit Kandelaber-Euphorbien, *Euphorbia glochidiata* Pax, die Asclepiadacee *Echidnopsis tesselata* (Decne.) K. Sch. und *Adenium somalense*, *Aloë* und *Eriospermum somalense* Schinz.

Ausgeprägteste Sukkulentensteppe finden wir bei Milmil, sowie zwischen Milmil und dem nördlichen Hochgebirge, auch in dem zumeist von

ärmlichen Grasfluren bedeckten Haud. Bei Milmil kommen in der Sukkulentensteppe vor: die dracaenenartige *Aloë Ruspoliana* Baker, die cereusähnliche *Euphorbia Robecchii* Pax, *Adenia aculeata* (Oliv.) Engl., die cereusähnliche *Caralluma retrospiciens* (Ehrenb.) N. E. Br. und *C. subulata*, auch der blattlose *Senecio longiflorus*.

Westlich vom Haud liegt das Gebiet der Haberaul, der Teil des nördlichen Gebirgslandes, welcher von so vielen Reisenden auf dem Wege von Berbera nach Ogaden durchwandert wurde. Kommt man von Norden, so trifft man hinter der ärmlichen Strandvegetation vereinzelte Dornsträucher von *Commiphora opobalsamum* var. *gileadense, Turraea lycioides* Bak., *Ipomoea cicatricosa* Bak., *Combretum hobol* Engl. et Diels. Dann wird die Vegetation etwas reicher, namentlich an den Wasserläufen. Auch hier sehen wir dichte Bestände von *Tamarix orientalis*, hochstämmige *Acacia spirocarpa* und *A. glaucophylla*, ferner *Tamarindus* mit mächtiger Krone und einzelne schlanke *Phoenix reclinata*. Auch *Balanites aegyptiaca* und *Zizyphus jujuba* finden sich weiterhin. Dann folgt an der Grenze zwischen dem Küstenlande Guban und dem Haberaul-Gebiet der schöne, von ansehnlichen Granithügeln umgebene Wasserplatz Lafarug an einem breiten Flußbett. Hier herrscht parkartiges Buschgehölz, welches hier und da von dichteren Baumgruppen unterbrochen wird. Hier finden sich mancherlei im Süden nicht vorkommende Sträucher, wie *Commiphora Robecchii* Engl., *Premna resinosa*, *Gnidia somalensis* und *pentamera* H. W. Pears., *Solanum carense*, *Leptadenia pyrotechnica*, große Büschel von *Erianthus Ravennae* subspec. *purpurascens* Hackel, an steinigen Plätzen *Euphorbia xylacantha* Pax, *Caralluma* und *Aloë*-Arten und dichte Bestände der *Sansevieria Ehrenbergii*.

Eine Tagereise hinter Lafarug steigt das Gebirge steil an nach dem Paß von Dscherato, dann folgt ein breiter Rücken, welcher nach Süden sich sanft in die Grassteppen von Tugu verliert. Viele der bei Lafarug vorkommenden Pflanzen erstrecken sich bis nach dem oberen Haberaul, außerdem sind noch besonders bemerkenswert die Euphorbiacee *Bricchettia somalensis* Pax, *Combretum insculptum* Engl. et Diels, die baumförmige *Aloë Ruspoliana* Baker und die ebenfalls baumförmige *Euphorbia Schimperi* Presl.

Das Vorgebirgsland im Norden der Halbinsel von der Küstenregion bei Zeila aufwärts gegen Harar ist namentlich durch die Erlangersche Expedition gut erforscht worden. Bis gegen 300 m herrschen Dornbuschsteppe und Sukkulentensteppe mit mehreren interessanten Arten, an den Ufern der Flußbetten *Tamarix orientalis* und *Grewia populifolia*.

Von interessanteren Arten nenne ich *Ceropegia subaphylla* K. Sch. und *C. botrys* K. Sch., die Convolvulacee *Hildebrandtia somalensis* Engl., die Bignoniacee *Rhigozum somalense* Hallier f., die Liliacee *Littonia Hardeggeri* G. von Beck. Bei weiterem Aufstieg wird die Flora mannig-

faltiger und es treten einzelne Sträucher und Stauden auf, welche in dem südlicheren Vorgebirgsland auch vorkommen; nur hier beobachtet wurde *Commiphora Neumanni* Engl. Von 800—1000 m ü. M. herrscht vorzugsweise Akaziensteppe.

E. **Vegetation des nördlichen Somalihochlandes.** Die Vegetation des nördlichen Somalihochlandes, welches im Kap Guardafui und der Insel Socotra seinen Abschluß findet, kennen wir nur noch sehr fragmentarisch; aber das, was wir jetzt wissen, ist doch schon ausreichend, um die wesentlichsten Grundzüge der dort herrschenden Vegetation zu erkennen. Wir haben oben gesehen, wie in der Küstenregion die Vegetation gegen das Gebirge hin allmählich reichlicher wird. Hinter den fast ganz vegetationslosen Bergen von Dabas und Bio Goré liegen bei 280 m die schon ziemlich fruchtbaren Grasfluren von Isa Musa; dann findet man in den Wasserläufen Bestände von Tamarisken, großblätterigen *Ficus* und hohen Graswuchs, auf der nun folgenden Hochebene von 500—600 m ü. M. mit Grasfluren abwechselnde Dornbuschsteppe, in welcher nur kleine Akazien und andere Dornsträucher vorkommen, große Bäume gänzlich fehlen. Weiterhin tritt auf der Ebene Worworr gutes Weideland auf, und nunmehr sieht man die steilen Hänge des Gebirges von 600—1500 m Höhe mit hohen Kandelaber-Euphorbien besetzt, welche wohl als *E. abyssinica* Räusch. bezeichnet werden, deren Zugehörigkeit zu dieser Spezies aber noch von keiner Seite nachgewiesen ist. Daneben treten *Aloë*-Arten und sukkulente Asclepiadaceen auf. Noch um 1000 m wurden hier die schöne großblütige Asclepiadacee *Edithcolea grandis* N. E. Br. gesammelt und der kleine sukkulente *Senecio (Notonia) Gunnisii* Bak. An solchen Stellen wachsen auch *Sansevieria guineensis* und *Barbacenia acuminata* (Bak.) Engl. Auch in dieser Höhe sind die Bachbetten von *Tamarix*, *Ficus*, *Tamarindus* und *Zizyphus lotus* eingefaßt; stellenweise verschönert auch eine hochstämmige *Phoenix reclinata* das Landschaftsbild. Von solchen Stellen dürfte auch *Curculigo gallabatensis* Schwfth. stammen, welche von Mrs. Lort Phillips gesammelt wurde. Auch *Convolvulus sphaerophorus* Bak. wird vom Fuß des Golis Range angegeben. In den Schluchten des über die 1500—1790 m hohe Hochebene aufsteigenden Golis-Gebirges finden sich nur noch vereinzelt, Euphorbien, dafür aber dichtes Buschgehölz, in welchem der immergrüne *Buxus Hildebrandtii* Baill. besonders massenhaft auftritt. Schon auf der Hochebene Es Schech herrscht im Januar eine sehr angenehme Temperatur: des Tages etwa 24° C, in der Nacht 12° C; in der Nacht vom 15. Januar sank bei 1550 m Höhe das Thermometer auf 3° C. Es ist daher erklärlich, daß oberhalb dieser Hochebene im Golis-Gebirge an den Bachläufen *Juniperus procera* Hochst. vorkommt und daß derselbe auf dem Hochplateau, dessen steile Felsen bis zu 2000 m und 2150 m Höhe ü. M. reichen, große Wälder bildet. An Bachufern findet sich auch *Epipactis somalensis* Rolfe. Zwischen den Wäldern befinden sich auch Blößen mit kurzem, grobem

Gras und zahlreichen blütenreichen Stauden und Halbsträuchern. Das im Osten aufsteigende Wokker- oder Waggar-Gebirge ist trockener als die Golis-Berge, aber Kandelabereuphorbien sind dort weniger zahlreich, dagegen wachsen daselbst einige *Commiphora* und nach Angabe von Menges eine Icacinacee mit 0,5 m dickem, kugeligem Stamm, welche entweder eine *Pyrenacantha* oder *Trematosperma* sein muß, wahrscheinlich die letztere. Am Nordfuß dieser Berge jedoch kommt dichter Euphorbien-Dornbusch mit ganzen Beständen von *Sansevieria* (lif) vor, die wahrscheinlich zu *S. Ehrenbergii* Schwfth. oder *S. Schimperi* Bak. gehört. Von den Damen Miss Edith Cole und Mrs. Lort Phillips sind in den Golis-Bergen und dem Wokker-Gebirge fast nur Stauden und kleine Sträucher gesammelt worden.

Es finden sich hier vielfach dieselben Gattungen wie in dem westlichen Vorgebirgsland; aber es treten dazu mehr abyssinische und östlich mediterrane Typen. Von beachtenswerten Sträuchern nenne ich: *Turraea lycioides* Bak., *Abutilon molle* Bak., *Asclepias flavida* N. E. Brown und *A. integra* N. E. Br., *Rhus somalensis* Engl., *Acocanthera Schimperi* (A. DC.) Schwfth. var. *Deflersii* Stapf.

Von Schlingpflanzen sind auffallend: *Asparagus falcatus*, *Cardiospermum corindum*, *Jasminum floribundum* und *J. somalense* Bak.

Unter den Stauden der Grasfluren finden sich neben verschiedenen Zwiebel- und Knollengewächsen der Gattungen *Iphigenia*, *Drimia*, *Albuca*, *Ornithogalum*, *Chlorophytum*, *Pancratium*, *Hypoxis*, *Haemanthus*, *Acidanthera*, *Eulophia* auch *Plantago albicans*, *Centaurea Aylmeri* Bak., *Carduncellus cryptocephalus* Bak.

In Gebüschen treten neben mehreren *Coleus* und Acanthaceen *Verbascum somalense* Bak., *Stephanolepis centauroides* S. Moore und *Vernonia Phillipsiae* S. Moore auf.

Auf steinigem Boden und in Felsritzen finden sich zahlreiche Stauden und Halbsträucher, zum größten Teil Labiaten aus den Gattungen *Ocimum*, *Orthosiphon*, *Coleus*, *Micromeria*, *Salvia*, *Ballota*, *Leucas*, *Otostegia*, *Teucrium* und Acanthaceen aus den Gattungen *Parasystasia*, *Barleria*, *Hypoestes*. Außerdem treten hier auf: *Pellaea lomarioides* Bak., 2 *Matthiola*, 2 *Kalanchoë*, *Crassula Coleae* Bak., *Lupinus somalensis* Bak., *Kelleronia Gillettii* Bak. f., die Euphorbiacee *Lortia erubescens* Rendle mit fleischigen Blättern, 2 *Melhania*, 2 *Trichodesma*, 1 *Heliotropium*, einige *Oldenlandia*, *Otomeria rupestris* Hiern, das kleine halbstrauchige *Helichrysum somalense* Bak. f. und 2 *Pulicaria*.

Endlich als kleine Polster bildende Felsenpflanzen sind zu nennen: *Arenaria vestita* Bak. und *Paronychia somalensis* Bak.

Über das von Hildebrandt besuchte Ahlgebirge hat dieser selbst berichtet, doch konnte ich jetzt, nachdem alle von diesem verdienstvollen Reisenden daselbst bis zu einer Höhe von 2000 m gesammelten Pflanzen

bestimmt und die älteren Bestimmungen revidiert sind, ein vollständigeres Bild von der Vegetation jenes Gebirges geben. Die Vegetation dieses Kalkgebirges ist so mannigfaltig und so reich gegliedert, daß sie sich nicht mit wenig Worten abtun läßt; ich verweise daher auf meine Abhandlung S. 404—410. Es treten hier, und auch im Golis Range viele, im übrigen Somaliland nicht vorkommende Arten auf, zunächst mehrere eigentümliche Burseraceen, Combretaceen und Akazien, mehrere arabische und endemische Arten, welche sich an mediterrane anschließen, endlich in den oberen Regionen viel abyssinische Arten, darunter auch *Acanthus arboreus* und *Juniperus procera*, an Felsen auch *Chaenostoma lyperiaeflorum*, deren Verwandte auf Gran Canaria und in Südafrika vorkommen.

F. **Allgemeine Ergebnisse.** So lückenhaft auch unsere Kenntnisse der Flora des Somalilandes im Vergleich zu der eines Landes der gemäßigten Zone sein mögen, so sind sie doch jetzt schon ausreichend, um die wesentlichsten Übereinstimmungen und Unterschiede im Vergleich mit anderen Gebieten des tropischen Afrika hervortreten zu lassen. Wie ich später des Näheren ausführen werde, schließt das von SW nach NO streichende Gallahochland vom Rudolf- und Stefanie-See bis Harar sich in seiner Vegetation durchaus an diejenige Abyssiniens an; ferner habe ich schon in meiner Hochgebirgsflora des tropischen Afrika und später in den Abhandlungen über die Gebirgsfloren Usambaras und des Nyassalandes zeigen können, wie im ganzen ostafrikanischen Gebirgslande zahlreiche gemeinsame und vikariierende Arten auftreten. Durch diese im Norden gar nicht, im Süden nur hier und da unterbrochenen Hochländer wird die Somalihalbinsel vom zentralen und westlichen Afrika stark isoliert und dieser Umstand bedingt es, daß die Flora des Somalilandes (ich schließe das obere Gallaland und Harar davon aus) von der des zentralen und westlichen Afrika erheblich verschieden ist, obwohl die klimatischen und Bodenverhältnisse ganz dieselben Vegetationsformationen bedingen, wie sie in den Steppengebieten der oberen Nilländer (Djur, Kordofan, Darfur, Nubien), in denen Englisch- und Deutsch-Ostafrikas auch auftreten. Von Natal bis Mombassa herrschen zwischen dem Meer und den landeinwärts gelegenen Hochgebirgen parkartige Buschgehölze, welche sich durch einen großen Reichtum von Bäumen und Sträuchern aus zahlreichen Familien auszeichnen. Von diesen reichen nun auch noch manche Arten in die benachbarten sterileren Steppengebiete hinein, namentlich in die gemischten Dorn- und Buschsteppen am Fuße der Gebirge; sodann ist demzufolge auch die Vegetation der Ufergehölze in diesen Steppengebieten eine etwas mannigfaltigere. Das ist in der oberen Nilebene und im Somaliland nicht der Fall. Trotz der Üppigkeit des Wabbitales, des Dschubatales, von der die Reisenden schwärmen, trotz der dichten Wälder, von denen sie oft berichten, fehlen in der oberen Nilebene und im Somaliland

zahlreiche Familien und Gattungen, welche im übrigen Ostafrika angetroffen werden.

An den Küsten und unteren Flußläufen des Somalilandes, sowie im oberen Niltal fehlen die *Pandanus*, welche im Küstenland Deutsch-Ostafrikas angetroffen werden, desgleichen die *Flagellaria*, es fehlen in den Nil- und Somali-Steppen die in den immergrünen Dornbuschsteppen Ostafrikas vorkommende *Vanilla Roscheri*, die in den ostafrikanischen Steppen vertretenen Orchidaceengattungen *Aeranthus* (*Guyonianus* Rchb. f.), *Angrecum* (*aphyllum* Thou.), *Ansellia* (*africana* Lindl.), die Zingiberaceengattung *Kaempfera* (jedoch in Sennar), die Balanophoraceengattung *Sarcophyte*, die Anonaceengattung *Artabotrys* (in Uferwäldern der ostafrikanischen Steppe), die Rosaceen *Parinarium*, die Leguminosen *Baphia*, *Afzelia* und *Brachystegia*, die *Erythroxylon*, die Simarubacee *Harrisonia*, die *Dichapetalum*, die Sapindacee *Pappia*, die in Ostafrika an Wasserläufen wachsenden *Sorindeia*, die Sapotaceengattung *Mimusops*, die Apocynacee *Landolphia* (erst am unteren Tana), die Bignoniaceen *Markhamia* und *Stereospermum*, außerdem aber noch sehr viele Gattungen, welche in der Quolla des abyssinischen Hochlandes, im Lande der Niam-Niam und am Fuße der ostafrikanischen Gebirge vertreten sind, wie z. B. *Anona senegalensis* Pers. Noch wichtiger ist aber, daß im Somaliland einzelne typische Steppenpflanzen fehlen, welche im Westen Abyssiniens häufig sind, nämlich: *Borassus aethiopum* Mart., die noch im Djurgebiet hainbildend auftritt, *Butyrospermum Parkii* (G. Don) Kotschy, var. *niloticum* (Kotschy) Pierre, welches daselbst ebenfalls sehr verbreitet ist, *Adansonia digitata* L., welche als charakteristischster Steppenbaum vom Limpopo nordwärts bis Darfur und Keren und westwärts bis Senegambien verbreitet ist und noch im nordöstlichsten Winkel ihres Areals, im Tal von Sacca und Kufil am Abhang des Algaden-Plateaus ganz besonders häufig ist. Auch *Cyperus papyrus* L., in Sümpfen der zentral- und ostafrikanischen Steppe häufig, scheint im Somaliland zu fehlen und *Raphia*, von welcher eine Art in Deutsch-Ostafrika nicht selten, *R. Mombuttorum* Drud. im Djurland vorkommt, fehlt auch im Somaliland. Weiter auf das Nichtvorkommen anderer weitverbreiteter afrikanischer Steppenpflanzen im Somaliland einzugehen, empfiehlt sich vorläufig nicht, da noch manche Pflanze bisher übersehen worden sein kann.

Auch das nördliche Hochgebirge des Somalilandes weist mehrere negative Merkmale gegenüber dem übrigen ostafrikanischen Gebirgsland auf. Wir haben gesehen, daß daselbst *Juniperus procera* Hochst. Bestände bildet, auch sollen Lobelien aus der Sektion *Rhynchopetalum* daselbst vorkommen; es finden sich dort auch das abyssinische *Geranium simense* Fres. und manche andere abyssinische Art; aber es fehlen doch auch viele Gattungen und Arten, von denen man nicht gut annehmen kann, daß sie bis jetzt übersehen wurden. Ich nenne, ganz absehend von den in

Abyssinien und anderen Hochgebirgen nur über 1900 m vorkommenden Gattungen, wie *Erica* und *Blaeria* nur folgende: *Tacca pinnatifida* Forsk., *Dioscorea*, *Gladiolus*, *Peperomia*, *Myrica*, *Trema guineensis*, *Protea*, *Hagenia*, *Brucea*, *Clausena*, *Bersama*, *Impatiens*, *Sparmannia*, *Hypericum lanceolatum* Lam., *H. intermedium* Steud., *H. Schimperi* Hochst., *Delphinium*, *Viola abyssinica* Steud., die Umbelliferen, *Olinia*, *Myrsine africana*, *Buddleia*, *Swertia*, *Sebaea*, *Bartschia*, *Veronica abyssinica*, *Halleria*, *Scabiosa*, *Monopsis* usw. Es wird wohl noch die eine oder andere Gattung nachgewiesen werden; aber jedenfalls wird es sich nur um einzelne handeln, da wir von dem Abyssinien zunächst gelegenen Teil des Gebirges am meisten wissen und gegen das Cap Guardafui hin dasselbe immer trockener wird. Auch an der Küste des Somalilandes scheinen viele in Ostafrika bis Mombassa und Sansibar verbreitete Arten zu fehlen, wie z. B. *Colubrina*, *Pemphis*, *Randia dumetorum*, *Afzelia*, *Tetracera*, *Rourea*, *Heinsia* u. a.

Den negativen Merkmalen der Somaliflora stehen aber auch einige positive gegenüber. Der Reichtum an Sukkulenten ist nicht größer als in der Massaisteppe am Nordabfall des Usambara- und Uguenogebirges; ebenso kann quantitativ der Reichtum an Burseraceen nicht größer sein, als zwischen den Burubergen und Voi und weiter nordwärts, wo man meilenweit durch Obstgartensteppe wandert, die von verschiedenen *Commiphora*-Arten gebildet ist, außerdem aber auch *Boswellia*, *Sesamothamnus*, *Hildebrandtia*, *Cyclocheilon* enthält, doch ist im nordöstlichen Somalilande auf kleinem Raum eine größere Mannigfaltigkeit der Arten von *Commiphora* und *Boswellia*, als irgendwo anders. Jedenfalls aber wird das pflanzengeographische Gebiet des Somalilandes südwestlich über den Kenia hinaus bis in die Gegend von Ndi und Ndara auszudehnen sein. Besonders charakteristisch ist für das Somaliland hinsichtlich der Formationen die Entwickelung niedrigen Steppenbusches, aus dem nur einzelne größere Bäume hervorragen, ferner bei sehr vielen dieser Steppenbüsche reichliche Dornbildung oder aber Ausbildung von Lang- und Kurztrieben, in den trockensten Teilen des Somalilandes auch die Ausbildung polsterförmiger oder fast kugeliger kurzer Stämme, denen dünne Zweige entspringen, ferner Reichtum an Arten mit angeschwollener rübenförmiger Wurzel. Durch diese Pflanzentypen zeigt das Somaliland eine große Übereinstimmung mit dem Hereroland. Hier wie dort sind Akazien, Combretaceen und Tamarix die herrschenden Bäume, hier wie dort *Commiphora*-Arten und Capparidaceen die herrschenden Strauchformen, hier wie dort kommen strauchige Convolvulaceen, strauchige Pedaliaceen (*Sesamothamnus*), Apocynaceen mit fleischigem Stamm (*Adenium* und *Pachypodium*) und ebensolche Passifloraceen (*Adenia* und *Echinothamnus*), großstrauchige fettblätterige *Zygophyllum*, dornstrauchige Bignoniaceen aus der Gattung *Rhigozum*, zahlreiche halbstrauchige Acanthaceen und Labiaten aus der Unterfamilie der *Ocimoideae*,

strauchige und halbstrauchige Amarantaceen, halbstrauchige Resedaceen und *Polygala* vor; hier wie dort finden wir sukkulente *Euphorbia*, *Aloë*, und *Stapelieae*, auch dieselben Gattungen von Zwiebelgewächsen. Erwähnenswert ist ferner das Vorkommen derselben Rutaceengattung *Thamnosma* in Hereroland und auf Socotra, welches, trotz seines bedeutenden insularen Endemismus, sich doch pflanzengeographisch eng an Somaliland anschließt. Ferner ist hier auch darauf hinzuweisen, daß die einzige altweltliche Loasacee *Kissenia spathulata* Endl. in Arabien, im Lande der Warsangueli des Somalilandes und zugleich in Damara- und Namaland vorkommt. Sonst aber sind es fast durchweg andere Arten, die in dem nordöstlichen und südwestlichen Steppengebiete Afrikas ähnlichen Charakter zeigen; wir können daraus nur entnehmen, daß die Vertreter dieser Familien oder Gattungen besonders geeignet sind, sich einem regenarmen Klima anzupassen.

Trotz einer gewissen physiognomischen Übereinstimmung der Vegetation des Somalilandes mit der des Damaralandes ist es leicht, auffallende Eigentümlichkeiten in der Flora des ersteren herauszufinden; ich erinnere nur an die eigentümlichen Moringaceen, die eigentümlichen Icacinaceen *Trematosperma* und *Pyrenacantha*, an *Boswellia*, die Simarubacee *Kirkia*, die Sapindacee *Pistaciopsis*, die Convolvulaceen-Gattungen *Hyalocystis*, *Hildebrandtia* und *Cladostigma*, die endemischen Capparidaceen-Gattungen *Cleomodendron* und *Calyptrotheca*, an die mit *Cadia* entfernt verwandte Gattung *Dicraeopetalum*, die endemische strauchige Zygophyllacee *Kelleronia*, an die Verbenaceen-Gattung *Cyclocheilon*, die strauchige Scrophulariacee *Ghikaea*, an *Stemodiopsis* und die Gattung *Pseudosopubia*, welche wie *Pistaciopsis* auch noch in das Sansibar-Küstengebiet hinüberreicht, an die Sterculiaceen-Gattung *Harmsia*, die Euphorbiaceen *Lortia* und *Bricchettia*, die Turneraceen-Gattung *Loewia*, die endemische Asclepiadacee *Edithcolea*, die endemische Amarantacee *Pleuropteranthe*, die Malvacee *Symphochlamys*, die Labiaten-Gattung *Hyperaspis*, die Borraginaceen-Gattung *Poskea*, die Rubiacee *Mitratheca*. Sodann ist auch der Reichtum an strauchigen und halbstrauchigen Acanthaceen im Somalilande noch erheblich größer als im Damaralande, auffallend auch die Entwicklung sehr langer Blüten bei einigen *Thunbergia*, sowie das Auftreten der endemischen Gattungen *Leucobarleria* und *Ruspolia*. Es herrscht also ein großer Gattungsendemismus im Somalilande.

Endlich haben wir als einen ganz besonders auszeichnenden Charakterzug in der Flora des Somalilandes hervorzuheben das Auftreten des ostmediterranen Florenelementes; einmal finden wir, wie nicht zu verwundern, an der nördlichen Somaliküste mehrere an der arabischen Küste auftretende Arten oder nahe Verwandte derselben, die ich hier nicht aufzählen will, außerdem aber auch andere mediterrane Typen. Die auffallendsten Erscheinungen dieser Art sind die oben erwähnte *Populus euphratica* Olivier

subspec. *Denhardtiorum* Engl., und die baumartige *Pistacia lentiscus* L. var. *emarginata* Engl., dann verweise ich auf *Buxus Hildebrandtii* Baill., der außer seinen mediterranen Verwandten auch noch solche im Himalaya und auf Madagaskar besitzt, auf die strauchigen *Farsetia*, die halbstrauchigen Arten der Cruciferen-Gattungen *Diceratella* und *Malcolmia,* auf das Vorkommen der Gattungen *Gypsophila*, *Micromeria*, *Lavandula*, *Carduncellus*, *Cistanche.*

Daß einzelne im Kapland reich entwickelte Typen auch im Somaliland Vertreter besitzen, wie *Rhus*, *Pelargonium, Lyperia, Lobostemon* (in der nahestehenden Gattung *Leurocline*), will ich hier nicht weiter ausführen; nur das will ich bemerken, daß in den Gebirgen Deutschostafrikas mehr kapenser Typen auftreten.

Das Vorkommen mehrerer mediterraner Typen im Somalilande erkläre ich nicht etwa so, daß ich eine ehemalige stärkere Entwicklung des meidterranen Elementes im Somalilande annehme, sondern dadurch, daß Wind und Tiere Samen ostmediterraner Pflanzen nach dem Somalilande gebracht haben und dieselben dort auf dem reichlich dargebotenen offenen Terrain zur Entwicklung gekommen sind. Daß in einzelnen Fällen hierbei Veränderungen vor sich gehen, beweist uns *Populus euphratica* subspec. *Denhardtiorum* Engl. Wir haben Gründe anzunehmen, daß die Steppen Afrikas seit der Tertiärperiode sich allmählich immer mehr ausgedehnt haben und daß die hygrophile Gebirgsflora auch stellenweise tiefer hinabgereicht hat, jedenfalls reicher als jetzt entwickelt gewesen ist; das sich ausdehnende Steppenterrain bot Raum zur Ansiedelung fremder Arten und zur Erhaltung neu entstehender. Ganz anders aber als das Auftreten der ostmediterranen Typen im Somalilande ist das von *Kissenia* zu erklären. Diese ist schwerlich aus Arabien nach dem Somalilande gelangt, sondern von hier nach Arabien und nach dem Somalilande aus dem Namalande. Wir wissen gegenwärtig noch nichts über die Keimdauer der Samen von *Kissenia*, welche, in eine holzige Frucht eingeschlossen, wohl geschützt sind und durch die zu einem Flugapparat vergrößerten fünf Kelchblätter über Land nach und nach Kilometer weit getrieben werden können; aber es ist nicht anzunehmen, daß die Früchte von *Kissenia* so wie die Samen von *Populus euphratica* auf einmal über große Strecken transportiert werden können; vielmehr muß die Verbreitung von *Kissenia* allmählich vor sich gegangen sein. Wenn ich die Verbreitung dieser Pflanze von Namaland her annehme, so habe ich dafür gute Gründe. *Kissenia* ist der einzige Vertreter einer in Amerika reich entwickelten Familie, der Loasaceen; der Blütenbau dieser Familie ist so eigenartig, daß eine Parallelentwicklung derselben in zwei entfernten Erdteilen aus einer weitverbreiteten Urform ausgeschlossen ist. Es gibt nur folgende beide Möglichkeiten: entweder ist ein Vorfahr von *Kissenia* über den Atlantischen Ozean aus Amerika nach Afrika gelangt und hat sich dort verändert, oder es haben

auf einem zwischen Amerika und Afrika gelegenen Lande Stammformen der Loasaceen existiert, von denen *Kissenia* herzuleiten ist. Da nahe Verwandte von *Kissenia* in Amerika nicht existieren und der Fruchtbau derselben einen weiten Transport durch die Luft ausschließt, so bleibt, soweit ich jetzt sehen kann, nur die zweite Möglichkeit.

Sowohl die zweite Expedition von Ruspoli, wie auch namentlich die Expeditionen der Herren Baron C. von Erlanger und O. Neumann führten durch Harar, durch einen großen Teil des südlichen Schoa und des Gallahochlandes. Als wesentlichstes botanisches Resultat kann ich jetzt schon mitteilen, daß in diesen Gebieten der Charakter der Flora durchaus abyssinisch ist. Besondere Beachtung verdient aber, daß auf den Gebirgen in der Umgebung des Abbaja-Sees eine dritte Art von *Canarina*, *C. abyssinica* Engl. vorkommt, daß ferner auf den Hochgebirgen des Landes Dscham-Dscham eine Bambus-Region existiert, wie sie am Ruwenzori und in verschiedenen ostafrikanischen Gebirgen bis zum Kondeland im Norden des Nyassa-Sees beobachtet wurde.

Was Deutsch-Ostafrika betrifft, so handelt es sich bei dem östlichen Teil desselben jetzt im wesentlichen um Vervollständigung der vor 10 Jahren in der »Pflanzenwelt Ostafrikas« gegebenen Grundlagen; im einzelnen gibt es aber noch immer viel überraschende neue Tatsachen, besonders aus dem herrlichen Ost-Usambara, wo die biologisch-landwirtschaftliche Station Amani, welche in erster Linie praktischen Zwecken zu dienen hat, auch ein Stützpunkt für wissenschaftliche Studien geworden ist. Auch aus dem unweit Dar-es-Salam gelegenen Sachsenwald, den Herr Dr. Holtz erforscht, kommen immer noch Neuheiten. Erfreulich ist ferner, daß Dr. Busse auf zwei Reisen in den südöstlichen Plateaulandschaften Deutsch-Ost-Afrikas reiche Sammlungen gemacht hat, die ebenso wie die schönen Sammlungen Götzes aus Uhehe und dem Kondeland eine früher schwer empfundene Lücke unserer Kenntnis der ostafrikanischen Flora ausfüllen werden. Nachdem die Siphonogamen der Nyassa-See- und Kinga-Gebirgsexpedition längst bearbeitet waren, wurden in den letzten Jahren von Prof. Schmidle und Dr. Otto Müller auch die Schizophyceen, Chlorophyceen und Bacillariaceen, welche Dr. Fülleborn im Nyassa-See gesammelt hatte, bearbeitet. Die Untersuchungen Professor Schmidles ergaben, daß die eulimnetischen Formen des Nyassa-Sees durchweg solche sind, welche auch in den Seen Europas und Nordamerikas sich eulimnetisch finden. Abweichend tropisch war nur eine Desmidiacee, während im Viktoria-Njansa eine reichere Desmidiaceenflora konstatiert wurde. Während Prof. Schmidle die Algen des Nyassa-Sees alle als ursprüngliche Bewohner der Süßwasserplätze des Ufers ansieht, scheinen nach den eingehenden Untersuchungen Dr. O. Müllers nicht wenige der zahlreichen im Nyassa-See vorkommenden Bacillariaceen echte Planktonten zu sein. Angesichts dieser Arbeiten ist es auf das schmerzlichste zu bedauern, daß in dem Tanganyika-See von deutscher

Seite noch keine Planktonforschungen angestellt sind. Aber auch das Gelände am Tanganyika bedarf dringend der botanischen Erforschung; hier befindet sich jetzt die empfindlichste Lücke in unserer Kenntnis der afrikanischen Flora und es ist sehr betrübend, daß die botanischen Sammlungen Dr. Kandts vom Kiwu-See, welche wenigstens einige Aufklärung hätten bringen können, verbrannt sind. Das botanische Museum in Berlin hat schon recht viele botanische Ausrüstungen umsonst hergegeben; aber es würde gern jeden mit einer solchen unterstützen, der sich ernstlich um die Erforschung der Flora am Tanganyika-See bemühen wollte. Recht erfreulich sind die Fortschritte in der botanischen Erforschung von Togo, namentlich haben die Herren Warnecke, Dr. Kersting und Schroeder gute Beiträge geliefert. Bezüglich Kameruns waren wir in den letzten Jahren im wesentlichen nur auf die Sammlungen Zenkers angewiesen; dieselben haben fortdauernd Neuheiten ergeben; aber wenn man sieht, was für interessante Neuheiten durch Klaine in Gabun entdeckt werden, dann hat man das Gefühl, daß die südlichen Teile Kameruns in Bezug auf ihre Waldflora noch nicht erschöpfend erforscht sind. Nicht selten erhält man aus Kamerun Früchte und Samen, deren Stammpflanzen noch unbekannt sind. Über die Flora des Kamerunhinterlandes bis zum Tschad-See sind wir nur sehr mangelhaft unterrichtet. Für das Gebiet des Kongostaates war durch die älteren Sammlungen Schweinfurths, Pogges und Buchners etwas Grund gelegt, die belgischen Botaniker Dr. De Wildeman und Th. Durand haben dann mit großer Energie die durch die Beamten des Kongostaates gesammelten Pflanzen bestimmt und abbilden lassen; aber es fehlt noch an systematischer Durchforschung der einzelnen Teile des gewaltigen Gebietes durch gut vorgebildete Botaniker. Die Flora von Angola und Benguella gehört infolge der mehrjährigen und gründlichen Forschungen des vortrefflichen österreichischen Botanikers Welwitsch zu den am besten gekannten von Afrika; aber auch hier ist noch lange nicht alles erforscht; denn durch die beiden Missionare Antunes und Dekindt sind auch noch immer neue Arten bekannt geworden. Sehr wertvolle Ergebnisse verdanken wir Herrn Baum, welcher auf der vom kolonialwirtschaftlichen Komitee veranlaßten Kunene-Sambesi-Expedition, die am Kunene entlang nach den oberen Zuflüssen des Sambesi vordrang, als botanischer Sammler tätig war. Prof. Warburg hat die pflanzengeographischen Verhältnisse des von der Expedition bereisten Gebietes übersichtlich zusammengestellt und dasselbe als Kunene-Kubango-Gebiet für eine Unterprovinz der süd- und ostafrikanischen Steppenprovinz erklärt. Sehr interessant ist, daß auf dieser Expedition im Fluß Quiriri an ruhigen Stellen die Wasserpflanze *Mayaca Baumii* Gürke aufgefunden wurde, der erste Vertreter einer bisher nur aus Amerika bekannten Familie. Zur Flora von Deutsch-Südwest-Afrika liefert Prof. Schinz von Zeit zu Zeit neue Beiträge; dagegen ist bis jetzt noch verhältnismäßig wenig über die Flora des benachbarten Rhodesia bekannt geworden. Da nun in diesen

südafrikanischen Ländern vielfach gleichartige Existenzbedingungen herrschen und demzufolge viele der Steppenpflanzen sowie auch andere weit verbreitet sind, so ist bisweilen schwer zu vermeiden, daß bei der Bearbeitung der einzelnen Sammlungen an verschiedenen Museen dieselbe Pflanze zweimal beschrieben wird. Man soll dies möglichst zu verhindern suchen; kommt aber einmal eine solche Doppelbenennung vor, dann soll man schließlich ein nicht zu strenger Richter sein; denn es ist immer noch besser, wenn eine vollkommen bekannte Pflanze zweimal, als wenn sie gar nicht beschrieben wird. Nur allzu unvollkommene Herbarpflanzen sollte man unberücksichtigt lassen. Aus alle dem ergibt sich, daß die afrikanische Flora, trotz der letztjährigen großen Fortschritte, noch für lange Jahre ein reiches Arbeitsfeld bieten wird.

Es folgt darauf der Vortrag:

Über die Bergföhre.

Von

C. Schröter.

Er demonstriert eine Serie von Lichtbildern über die Bergföhre: Übersichten der Zapfen- und der Wuchsformen, ferner Habitusbilder aus den französischen Alpen, der Schweiz (hier besonders aus dem Hauptareal der aufrechtwachsenden Formen, dem Ofengebiet und aus dem Scarltal, Val Mingèr und Val Plavna im Unterengadin) und dem Riesengebirge. Als Anhang schließen sich daran Habitusbilder einer Anzahl anderer Koniferen: *Taxodium distichum* aus dem »Dismal swamp«, das Pinetum v. Ravina etc.

Nach einer kurzen Erholungspause folgte der von Lichtbildern begleitete Vortrag:

Über meine Reisen am Sinai und die Flora der Sinaihalbinsel.

Von

A. Kneucker.

Vortragender berichtet über die Gliederung der Flora der Sinaihalbinsel, welche er zwecks phytogeographischer Studien 1902 und 1904 besuchte. Zunächst schilderte er den Verlauf der 7 wöchentlichen Reise im Jahre 1902 (15. März—4. Mai) und der $4^1/_2$ monatlichen des Jahres 1904 (11. Februar—26. Juni), welch letztere von Hamburg aus über Lissabon, Algier, Tunis, Malta, Piräus nach Alexandrien und Kairo, bezw. Hélouan führte, woselbst dann gemeinschaftlich mit Herrn Hans Guyot die Ausrüstung

der Karawane für die eigentliche Wüstenfahrt vervollständigt wurde. Vom asiatischen Ufer bei Suez aus verfolgte man in umgekehrter Richtung ungefähr denselben Weg wie 1902, hielt sich aber zunächst näher dem Ufer des Meerbusens von Suez und suchte, wo es möglich war, zeitweise auch tiefer ins Gebirge einzudringen als vor 2 Jahren. Von Râs Abu Zenîme bis zum Seral mußte genau die frühere Marschroute eingehalten werden. Von hier aus aber zog man dann durchs Wadi Selâf und das teilweise bewässerte W. Hebran nach Tor, woselbst die Herren nach einem überstandenen schrecklichen Chamsin am 30. März wohlbehalten ankamen und sowohl von dem Leiter der dortigen Quarantäne-Station, als auch von dem deutschen Konsularagenten aufs beste empfangen wurden. Am 3. April kehrten sie auf einige Tage zur Ergänzung der Vorräte usw. nach Kairo zurück, trafen hier mit Herrn Prof. Dr. Schweinfurth zusammen, und es konnten einige kleinere Exkursionen in Ägypten ausgeführt werden.

Am 15. April kehrten Guyot und Kneucker mit einem Pilgerschiff nach Tor zurück und traten alsdann mit 5 Kamelen und ebenso vielen Beduinen die Reise nach der aus Korallenkalk gebildeten Südspitze der Halbinsel, Râs Mohamed, an, welche am 26. April erreicht wurde. Von hier aus ging es dann, meist dem Rande des Gebirges folgend, an Scherm el Moje vorüber nach den Kupferminen von Samrâ und dann durch das Wâdi ab Orta, Wâdi Hamar und über den steilen Paß beim Wâdi Lethi nach Tor zurück. Besonderer Dank sei Herrn Alfr. Kaiser, einem zurzeit in Charlottenburg wohnenden Schweizer, ausgesprochen, der sechs Jahre bei Tor lebte und durch wertvolle Ratschläge und Empfehlungen an den ihm befreundeten Stamm der Alekâtbeduinen das Unternehmen förderte.

Am 18. Mai fuhr Kneucker von Port Said aus nach Jaffa und unternahm in der Ebene Sorona, im Gebirge Jura, am Toten Meere und im Jordangebiet noch einige Exkursionen. Am 8. Juni traf er in Beiruth ein, besuchte den Dschebel Sânnin, Damaskus, Balbeck usw. und kehrte, am 18. Juni Beiruth verlassend, über Samos, Smyrna, Konstantinopel, Sofia, Belgrad und Wien nach Karlsruhe zurück, woselbst er am 26. Juni ankam.

Bei der Schilderung der Flora beschränkte sich der Vortragende zunächst auf das Vorkommen und die Verbreitung der Ubiquisten der Halbinsel und einiger lokal an wenigen Stellen formationsbildend auftretender Arten, welche der Xerophyten-Vegetation des Gebietes das eigentliche Gepräge geben. Da Herr Kneucker erst wenige Wochen vor seinem Vortrag von seiner Reise zurückgekehrt war, so konnten, da die erst Ende Juli eingetroffenen Sammlungen noch der Bearbeitung harren, die Ergebnisse dieser zweiten Reise nur kursorisch berührt werden. — Im großen und ganzen lassen sich bei der Flora der Sinaihalbinsel 3 Regionen unterscheiden:

1. Die Region der dem Gebirge vorgelagerten Wüstenebenen, 0— ca. 60 m ü. M. Zu dieser Region sind auch die Mündungen der nord- und südsinaitischen Wâdis zu rechnen.

2. Die Region der Wâdis, welche im Gebiet des Sinaigebirgsstockes in einer Höhe bis zu 1500 m und am Serbal bis zu ca. 1000 m ihre obere Grenze finden dürfte.

3. Die montane Region, am Sinai 1500—2600 m, und am Serbal 1000—2050 m ü. d. M. Im nördlichen und südlichen Teil der Halbinsel fehlt die 3. Region.

Der Vortrag war von ca. 60 nach Originalaufnahmen hergestellten Lichtbildern begleitet, welche großenteils Vegetationsbilder der spärlichen Wüsten- und Steppenflora, aber auch Szenen aus dem interessanten Lagerleben usw. zur Vorführung brachten.

Da die 17tägige Rekognoszierungsfahrt im Jahre 1902 im ganzen 16 neue Arten, Formen und Bastarde ergab, so ist wohl anzunehmen, daß das Resultat dieser zweiten, im ganzen 40tägigen Reise durch die Sinaihalbinsel ungleich reicher ausfallen werde.

Schluß der Sitzung um $1^1/_2$ Uhr.

Nach einem gemeinsamen Mittagessen im Hotel Victoria fuhren die Mitglieder der freien Vereinigung auf der sogen. Filderbahn, welche herrliche Blicke auf das im Talkessel sich ausbreitende Stuttgart bot, nach Hohenheim. Hier fand unter Führung von Herrn Kirchner ein sehr interessanter Rundgang durch das neue botanische Institut und den durch seine großartigen biologischen Anlagen ausgezeichneten botanischen Garten der landwirtschaftlichen Hochschule statt. Zum Schlusse folgten die Erschienenen der liebenswürdigen Einladung Herrn Kirchners zu einem Imbiß, welcher unter den herrlichen alten Bäumen des Gartens eingenommen wurde. Dem Spender wurde durch eine launige Rede Herrn Aschersons der Dank der Versammlung zum Ausdruck gebracht. Darauf erfolgte die Rückfahrt auf der Bergbahn, von der aus man wieder herrliche Ausblicke auf die beleuchtete Stadt Stuttgart genießen konnte.

II. Sitzung: Freitag den 5. August.

Beginn: $10^1/_2$ Uhr.

Wie am vorhergehenden Tage fanden auch heute vor der Sitzung Besichtigungen der Stadt und ihrer wissenschaftlichen Institute statt. Demzufolge konnte mit der Sitzung erst um $10^1/_2$ Uhr begonnen werden.

Vorsitzender: Herr Engler.

Anwesend sind folgende Mitglieder:

Ascherson-Berlin, Bohlin-Stockholm, Breit-Stuttgart, Diels-Berlin, Eichler-Stuttgart, Engler-Berlin, Filarszky-Budapest, Fritsch-Graz, Fünfstück-Stuttgart, Geisenheyner-Kreuznach, Gilg-Berlin, Gradmann-Tübingen, Haecker-Stuttgart, Hennings-Berlin, Kirchner-Hohenheim, Klunzinger-Stuttgart, Kneucker-Karlsruhe, Koernicke-Bonn, Krafft-Stuttgart, Kumm-Danzig, Landauer-Würzburg, Lande-Zürich, Mäule-Schw. Hall, Mez-Halle, Morstatt-

Cannstatt, Pfitzer-Heidelberg, Poeverlein-Ludwigshafen, Schäfer-Stuttgart, Schenck-Darmstadt, Schindler-Halle, Schröter-Zürich, Solereder-Erlangen, Stahlecker-Stuttgart, Tischler-Heidelberg, Urban-Berlin.

Zuerst wurde der Vortrag gehalten:

Die Stellung der Monokotylen im Pflanzensystem.

Von

K. Fritsch.

Während man in früheren Jahrhunderten Pflanzensysteme nur deshalb aufstellte, um eine Übersicht über das Formengewirr zu erhalten, stehen wir heute auf dem Standpunkte der Descendenztheorie und suchen im Systeme die uns wahrscheinlich erscheinenden phylogenetischen Beziehungen zum Ausdruck zu bringen. War es daher früher lediglich Geschmacks- oder Gefühlssache, ob man eine Pflanzengruppe an dieser oder an jener Stelle des Systems unterbrachte, so hängt die Stellung jeder Abteilung des Pflanzenreiches heute von den Ansichten ab, die wir über die Phylogenie derselben haben. Formen, die wir für ursprünglich einfache halten, stellen wir im System voran, stark abgeleitete, hoch organisierte an den Schluß, durch Anpassung reduzierte nach jenen, von welchen sie mutmaßlich abstammen usw. Dadurch haben aber Fragen, die sich auf die Stellung einer Gruppe im System beziehen, wissenschaftliche Bedeutung gewonnen. Denn wenn ich heute die Frage aufwerfe, an welcher Stelle des Pflanzensystemes die Monokotylen unterzubringen seien, so kann ich dieselbe nicht beantworten, ohne mir vorher eine Ansicht über die Phylogenie der Monokotylen, über ihren Ursprung und über ihre verwandtschaftlichen Beziehungen zu den anderen Abteilungen des Systemes gebildet zu haben.

Die Reihenfolge Thallophyten [1]—Bryophyten—Pteridophyten—Anthophyten [2]) kann heute wohl als feststehend betrachtet werden. Denn niemand kann daran zweifeln, daß die ursprünglichsten Formen des Pflanzenreiches unter den Thallophyten zu suchen sind, sowie daß auch die höchst entwickelten Formen der Thallophyten lange nicht jene Organisationshöhe erreicht haben, welche wir bei den Anthophyten finden. Auch kann der phylogenetische Zusammenhang zwischen den Bryophyten, Pteridophyten und Anthophyten heute nicht mehr zweifelhaft sein, nachdem uns die lange verborgen ge-

---

1) Die Frage, ob die Thallophyten als einheitliche Hauptabteilung des Pflanzenreiches beibehalten werden sollen, oder ob dieselben besser in mehrere von einander unabhängige Abteilungen aufzulösen seien, wie das Wettstein (Handbuch der systematischen Botanik I. 1901) und jetzt auch Engler (Syllabus der Pflanzenfamilien, 3. Aufl., 1903) getan haben, soll hier unerörtert bleiben.

2) Anthophyten = Siphonogamen (Phanerogamen).

bliebenen Homologien in der Fortpflanzung dieser drei Hauptgruppen klar geworden sind. Zwischen Bryophyten und Pteridophyten besteht allerdings immer noch eine weite Kluft, welche durch keinerlei ausgeprägte Zwischenformen überbrückt wird. Dagegen sind sich die Pteridophyten und Anthophyten durch die neueren Forschungen über die Befruchtungsverhältnisse einiger Gymnospermen[1]), sowie auch durch die genauere Untersuchung vermittelnder fossiler Gruppen[2]) immer näher und näher gerückt.

Auch darüber, daß unter den Anthophyten die Gymnospermen voranzustellen sind, kann heute nicht mehr disputiert werden; denn nicht nur die Cycadeen und Ginkgoaceen, sondern auch die Coniferen stehen den Pteridophyten doch ganz entschieden näher als irgend eine Form der Angiospermen. Coulter und Chamberlain haben neuerdings überhaupt die Zusammenfassung der Gymnospermen und Angiospermen zu einer Hauptabteilung aufgegeben; sie fassen beide als von einander unabhängige, den Pteridophyten zu koordinierende Gruppen auf[3]).

Hingegen ist die usuelle Voranstellung der Monokotylen vor die Dikotylen keineswegs genügend begründet; im Gegenteil! **Meiner Ansicht nach gehören die Monokotylen in einem System, welches die Phylogenie zum Ausdruck bringen will, an den Schluß des ganzen Systems.** Ich bin keineswegs der erste, welcher diese Forderung aufstellt; namentlich Nägeli[4]) und Drude[5]) haben sich schon früher im gleichen Sinne ausgesprochen; auch Pfitzer[6]) hat diese Umstellung durchgeführt[7]).

Bevor ich an die Begründung meiner eben ausgesprochenen Ansicht schreite, sei es mir gestattet, in einem kurzen historischen Rückblick darzulegen, welche Stellung die Monokotylen in einigen der bekanntesten natürlichen Pflanzensysteme eingenommen haben. Aus diesem Rückblick wird vor allem zu entnehmen sein, wie die Monokotylen zu der heute üblichen Stellung im System gelangt sind.

Ohne auf die Versuche zurückzugehen, welche vor Jussieu gemacht worden sind, um ein natürliches Pflanzensystem zu gewinnen[8]), soll hier

---

1) Insbesondere die bekannten Untersuchungen von Ikeno über *Cycas* und Hirasé über *Ginkgo*; aber auch Arbeiten von Strasburger, Webber u. a.

2) Ich denke dabei in erster Linie an die Cycadofilices, über welche man Potonié, Lehrbuch der Pflanzenpaläontologie, p. 160 ff., vergleichen möge.

3) Coulter and Chamberlain, Morphology of Angiosperms. New York 1903. (Speziell im Vorwort p. V, dann p. 1—7.)

4) Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre p. 521—523.

5) Die systematische und geographische Anordnung der Phanerogamen (in Schenks »Handbuch der Botanik« III. 2) p. 184, 296—299.

6) Übersicht des natürlichen Systems der Pflanzen. 1. Aufl. (1894), 2. Aufl. (1902).

7) Daß sowohl Drude als auch Pfitzer das System umstürzen, d. h. die höchst entwickelten Formen voranstellen, ist hier ohne Belang.

8) Vergl. z. B. Oeder, Elementa botanica (1764).

mit dem bekannten System von Jussieu[1]) der Anfang gemacht werden. Jussieu unterschied bekanntlich Acotyledones, Monocotyledones und Dicotyledones. Die Acotyledones enthalten außer sämtlichen Kryptogamen auch die Cycadeen (in der Ordnung »Filices«) und als »Najades« eine ganze Reihe von Phanerogamengattungen mit unscheinbaren Blüten wie *Hippuris*, *Najas*, *Potamogeton*, *Lemna* u. a. m. Die Monocotyledones sind der Hauptsache nach ebenso begrenzt wie heute; nur finden sich in mehreren Ordnungen derselben einzelne Gattungen, welche heute den Dikotyledonen zugerechnet werden: so unter den Aroideen *Houttuynia*, unter den *Junci Calomba*, unter den *Hydrocharides Nymphaea*, *Nelambium*, *Trapa* und *Proserpinaca*. Es spricht sehr für den Scharfsinn Jussieus, daß diese Gattungen zum größten Teile solche sind, die tatsächlich Beziehungen zu den Monokotylen aufweisen. Namentlich die Nymphaeaceen werden ja heute von manchen Forschern direkt als Monokotylen erklärt[2]), worauf ich später noch zurückkomme. *Trapa* nähert sich allerdings den Monokotylen nur in der Entwicklung ihres Keimlings[3]), während *Houttuynia* zu einem sehr primitiven Typus der Dikotylen gehört. Unter den Dikotyledones figurieren bei Jussieu begreiflicherweise auch die Coniferen und Gnetales.

Die Reihenfolge Acotyledones—Monocotyledones—Dicotyledones schien logisch richtig, wie schon Nägeli a. a. O. betonte. Das System Jussieus begann mit jenen Pflanzen, welche in ihren »Samen« (Sporen!) gar keinen Keimling, daher natürlich auch keinen Cotyledo, enthalten; dann folgten jene mit einem, endlich die mit zwei Kotyledonen. Die Coniferen, welche oft mehr als zwei Kotyledonen besitzen, bildeten den Schluß des Systems.

Spätere natürliche Systeme brachten dann, beeinflußt durch die Entdeckungen R. Browns und Hofmeisters, die Aufstellung der Gymnospermen als einer selbständigen Abteilung des Pflanzenreiches. Im System von De Candolle[4]) standen die Cycadeen noch unter der Monokotylen, die Coniferen unter den Dikotylen. Endlicher[5]) faßte zwar die Coniferen und Gnetaceen als Gymnospermae zusammen, stellte dieselben aber gleichfalls unter die Dikotylen (»Acramphibrya«), während er die Cycadeen an die Farne anreihte. Erst bei Brongniart[6]) finden wir die Gymnospermen in dem heute allgemein angenommenen Umfange, allerdings noch immer als Unterabteilung der Dikotyledonen und am Schlusse des ganzen Systems.

---

1) Jussieu, Genera plantarum (1789).

2) Vergl. namentlich Lyon in Minnesota Botanical Studies II. p. 651 (1901) und Cook in Bull. Torrey Club XXIX. p. 211—220 (1902).

3) Vergl. Drude, Die system. u. geogr. Anordnung der Phanerogamen, p. 305.

4) Théorie élémentaire de la botanique (1813).

5) Genera plantarum (1836—50).

6) Énumération des genres de plantes cultivés au Museum d'hist. nat. de Paris (1843).

Die gegenwärtig übliche Voranstellung der Gymnospermen geht bekanntlich auf A. BRAUN[1]) zurück, beziehungsweise auf die schon erwähnten Entdeckungen von HOFMEISTER, welcher die Beziehungen der Gymnospermen zu den Pteridophyten klarlegte. Durch diese Umstellung wurden aber die Coniferen, deren Verwandtschaft mit den Dikotyledonen doch nicht geleugnet werden kann und auch schon in den ältesten natürlichen Systemen zum Ausdruck kam, von den Dikotyledonen losgerissen, da die Monokotyledonen an ihrer seit JUSSIEU gewohnten Stellung vor den Dikotylen stehen blieben. Logischer wäre es (nach NÄGELI a. a. O.) gewesen, die Monokotylen an den Schluß zu stellen; denn dann begänne das Phanerogamensystem mit denjenigen Formen, die oft mehr als zwei Kotyledonen besitzen (Gymnospermen oder Polykotylen), auf diese folgten jene mit 2 (Dikotylen) und endlich jene mit nur einem Cotyledo (Monokotylen).

Im Jahre 1891 veröffentlichte TREUB seine hochinteressanten Untersuchungen über den Bau der Samenknospen und den Befruchtungsvorgang von *Casuarina*[2]). Besonderes Gewicht legte TREUB auf die sehr überraschende Tatsache, daß der Pollenschlauch bei *Casuarina* nicht durch die Mikropyle, sondern durch die Chalaza in die Samenknospe eindringt. Deshalb nannte er die Casuarinaceen auch *Chalazogamae*[3]), im Gegensatz zu allen übrigen Angiospermen, die er als *Porogamae*[3]) bezeichnete; letztere zerfallen dann in Monocotyledones und Dicotyledones. Die Reihenfolge der Hauptabteilungen des Phanerogamensystems ist also bei TREUB folgende: Gymnospermae—Chalazogamae—Monocotyledones—Dicotyledones. Im Jahre 1892 referierte ich über die Publikation von TREUB in der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien[4]) und äußerte mich bei dieser Gelegenheit auch über die Stellung der Monokotylen im Pflanzensystem. Ich betonte, daß die Gymnospermen nahe Beziehungen zu den Dikotylen, nicht aber zu den Monokotylen zeigen, daß aber trotzdem in unseren Systemen die Monokotylen zwischen Gymnospermen stehen; daß nun durch TREUB auch noch die Casuarinaceen an die Gymnospermen angereiht und von den Dikotylen, denen sie doch gewiß am nächsten stehen, losgerissen werden. »Alles das Angeführte«, sagte ich damals[5]), »spricht sehr für DRUDE, der die Monokotyledonen an das Ende des Systems stellt und die Dikotyledonen direkt an die Gymnospermen anreiht«.

Das TREUBsche System, welches anfänglich auch von ENGLER[6]) an-

1) In ASCHERSON: Flora der Provinz Brandenburg (1864).

2) TREUB in Ann. d. jard. bot. de Buitenzorg X. p. 145—231, Pl. XII—XXXII.

3) Bei TREUB (a. a. O. S. 219) sind die Endungen französisch: »Chalazogames« und »Porogames«.

4) FRITSCH, Die Casuarineen und ihre Stellung im Pflanzensystem. Verh. d. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien. XLII. Sitzber. S. 50—53.

5) a. a. O. S. 52.

6) Syllabus, 1. Aufl. (1892).

genommen wurde, erwies sich bald als unhaltbar; denn NAWASHIN entdeckte bald nach TREUB die Chalazogamie bei *Betula*[1]) und *Juglans*[2]), wodurch die isolierte Stellung der Casuarinaceen im Pflanzensystem ihre Berechtigung verlor. Ich schloß im Jahre 1893 meinen Bericht über die Entdeckung der Chalazogamie bei *Betula* mit den Worten: »Auf keinen Fall aber dürfen die Monokotyledonen im System zwischen die Casuarinaceen und die Dikotyledonen (s. str.) eingeschaltet worden[3]).« Dieser Forderung wurde auch Rechnung getragen, indem ENGLER in der zweiten Auflage seines »Syllabus« (1898) die Gruppe der *Chalazogamae* aufgab und die Casuarinaceen wieder unter die Dikotyledonen einreihte.

Bei allen den besprochenen Umstellungen des Systems blieben die Monokotyledonen unverrückbar an dem ihnen schon von JUSSIEU angewiesenen Platze vor den Dikotyledonen stehen. Es soll nun die Frage erörtert werden, ob diese Stellung der Monokotylen im System berechtigt ist oder nicht. Für die Stellung der Monokotylen vor oder nach den Dikotylen kann maßgebend sein: I. die höhere Organisation einer der beiden Klassen; II. der nähere Anschluß einer derselben an die im System vorangehenden Gruppen; III. das geologische Alter; IV. die mutmaßliche Phylogenie. Über die Punkte III und IV wissen wir nur wenig; unsere Ansichten über die Phylogenie hängen von dem morphologischen Vergleich ab, der die Antwort auf die Fragen I und II gibt. Wir wollen also zunächst die Monokotylen und Dikotylen, und zwar Organ für Organ, unter einander und mit den Gymnospermen und Pteridophyten vergleichen.

1. **Embryo.** Normal haben die Dikotyledonen zwei Keimblätter und dazwischen einen terminalen Vegetationspunkt, die Monokotyledonen ein Keimblatt und einen lateralen Vegetationspunkt. Schon NÄGELI[4]) betonte, daß die erstere Organisation die tiefere wäre, woraus sich die schon oben erwähnte logische Aufeinanderfolge Gymnospermen—Dikotylen—Monokotylen ergebe. Allerdings ist noch eine andere Auffassung denkbar, nämlich die, daß der »Sauger« der Monokotylen morphogenetisch von dem »Fuß« des Selaginellaembryos abzuleiten wäre, in welchem Falle die eben erwähnte Erwägung NÄGELIS bedeutungslos würde. Aber die Entwicklungsgeschichte spricht gegen diese Auffassung, wie schon SCHLICKUM[5]) richtig hervorhob.

Von großem Interesse für unsere Frage sind die Ausnahmsfälle.

---

1) NAWASCHIN in Bull. d. l'Acad. imp. des sciences de St. Pétersbourg XIII (1892), dann in Mém. de l'Acad. imp. des sciences de St. Pétersbourg XLII (1894) und in Ber. d. deutsch. bot. Ges. XII (1894).

2) NAWASCHIN in Bot. Centralblatt LXIII (1895).

3) Verh. der zool.-bot. Ges. in Wien. XLIII. Sitzber. S. 16.

4) Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre p. 511 u. 522.

5) SCHLICKUM, Morphologischer und anatomischer Vergleich der Kotyledonen und ersten Laubblätter der Keimpflanzen der Monokotyledonen. Bibliotheca botanica, Heft 35 (1896). Speziell p. 78—80.

Ich will dabei von den ganz ungegliederten Embryonen der Orchideen, Balanophoraceen, Rafflesiaceen und der Gattungen *Orobanche, Monotropa* und *Cuscuta* absehen, da es sich bei diesen zumeist um eine Anpassung an parasitische oder saprophytische Lebensweise handelt. Mehr Interesse haben für uns die Dioscoreaceen und Commelinaceen, bei welchen Solms-Laubach[1] einen lateral stehenden Cotyledo und einen terminalen Vegetationspunkt nachgewiesen hat[2]. Nähern sich diese also in ihrem Verhalten den Dikotylen, so gibt es unter den letzteren eine ganze Reihe von Formen, welche — wenigstens scheinbar — nur einen Cotyledo aufweisen. Als solche werden in der Literatur genannt: *Ranunculus Ficaria*, *Carum Bulbocastanum*, *Trapa natans*, *Cyclamen, Corydalis, Pinguicula*, *Abronia*. In einigen dieser Fälle handelt es sich um Verkümmerung des einen der beiden Kotyledonen, in anderen aber um Verwachsung der beiden Kotyledonen. Letzteres ist von Sterckx[3] für *Ranunculus Ficaria*, von Holm[4] für *Podophyllum peltatum* nachgewiesen worden. Miss Sargant[5] zählt eine ganze Reihe solcher Dikotylen auf, welche einen durch Verwachsung der beiden Keimblattstiele entstandenen »Kotyledonartubus« aufweisen, und schließt daran die Aufzählung »pseudomonokotyler« Formen an. Sargant sieht in diesen Erscheinungen eine Anpassung an geophile Lebensweise und leitet hieraus die Entwicklung der Monokotylen aus dem Dikotylentypus ab, worauf ich am Schlusse noch zurückkommen werde. Von großem Interesse sind auch die Verhältnisse bei den Nymphaeaceen, welche, wie schon oben erwähnt, von einigen Forschern unserer Zeit geradezu als Monokotylen angesehen werden. Jedoch ist die Ansicht von Lyon[6], nach welcher *Nelumbo lutea* nur einen gegabelten Kotyledo besitze, nicht unwidersprochen geblieben[7].

Alles in allem spricht der Bau des Embryos jedenfalls für die Voranstellung der Dikotylen, da diese den primitiveren Bau[8] aufweisen und sich in dieser Beziehung auch an die Gymnospermen anschließen.

---

1) Über monokotyle Embryonen mit scheitelbürtigem Vegetationspunkt. Bot. Zeitg. 1878.

2) Nach Van Tieghem (Ann. d. sc. natur. XIII. 1901) hätten die Gramineen zwei Keimblätter, eine Auffassung, der ich mich nicht anschließen kann.

3) Mém. de la soc. roy. d. sc. d. Liège Ser. III. T. II. (1899).

4) Botanical Gazette XXVII (1899); vergl. auch Potonié in Naturw. Wochenschr. XVII. p. 458.

5) A Theory of the Origin of Monocotyledons. Annals of Botany XVII (1903).

6) Vergl. oben S. 24, Note 2.

7) Vergl. namentlich Strasburger in Pringsheims Jahrb. XXXVII. p. 510 (1902).

8) Ich halte auch die laubigen (epigeischen) Kotyledonen, welche bei den Dikotylen weit häufiger als bei den Monokotylen vorkommen, für den ursprünglichen Typus und die hypogeischen, namentlich aber die als »Sauger« dienenden Kotyledonen für einen abgeleiteten Typus. Dies stimmt auch mit der beachtenswerten Hypothese von Miss Sargant überein.

2. **Wurzelsystem.** Die dauernde Erhaltung der Pfahlwurzel und des primären Wurzelsystems überhaupt ist für viele Dikotylen, namentlich monokarpische Formen und Holzgewächse, charakteristisch. Bei den Monokotylen ist dagegen das frühzeitige Verkümmern der Hauptwurzel und das rasche Auftreten von Adventivwurzeln die Regel. Allerdings kommt die letztere Eigentümlichkeit auch vielen Dikotylen zu, namentlich den geophilen Stauden, für die nur dieses Verhalten zweckmäßig erscheint. Andererseits bleibt z. B. bei den Palmen die Hauptwurzel oft ziemlich lange erhalten. Aber trotz dieser Ausnahmen ist doch das oben erwähnte Verhalten im allgemeinen charakteristisch: man vergleiche nur eine annuelle Crucifere mit einer annuellen Graminee, deren Lebensbedingungen dieselben sind. Es ist wohl zweifellos, daß das normale Verhalten der Dikotylen das primäre ist; auch stimmt es mit jenem der meisten Gymnospermen überein.

Der anatomische Bau der Monokotylenwurzel ist nach Kny[1]) einerseits durch das Auftreten eines eigenen Kalyptrogens, andererseits durch den Mangel des sekundären Dickenwachstums ausgezeichnet. Allerdings finden wir nach Treub[2]) das Kalyptrogen bei verschiedenen Monokotylen in sehr ungleicher Entwicklung; es ist sehr scharf abgegrenzt bei *Hydrocharis* und *Pistia*[3]), weit weniger deutlich bei Liliaceen, Orchideen u. a. Auch das Merkmal des sekundären Dickenwachstums ist nicht ganz durchgreifend; es fehlt nach De Bary[4]) bei den Nymphaeaceen, bei *Gunnera*, *Ranunculus Ficaria* u. a., findet sich dagegen bei *Dracaena*-Arten. Der anatomische Bau der Gymnospermenwurzel stimmt der Hauptsache nach mit jenem der Dikotylen überein. Insbesondere fehlt ihnen stets ein eigenes Kalyptrogen[5]), dessen Differenzierung bei den Monokotylen als höhere Organisation aufgefaßt werden kann.

Nach dem Gesagten spricht auch der Bau der Wurzel, ebenso wie das Verhalten des ganzen Wurzelsystems für die Voranstellung der Dikotylen, aus ganz denselben Gründen wie der Bau des Embryos.

3. **Sproßsystem.** Die Monokotylen neigen zur Ausbildung wenig oder gar nicht verzweigter Hauptstämme, was besonders bei den Palmen auffällig hervortritt, aber zahlreiche Ausnahmen (*Dracaena*, *Asperagus*, *Ruscus*, *Bambuseae*) erleidet. Die Dikotylen sind dagegen gewöhnlich reichlich verzweigt, namentlich die Holzgewächse unter ihnen. Unter den Gymnospermen gleichen hierin die Cycadeen den Monokotylen, die Coniferen den Dikotylen; unter den Pteridophyten die Filicinen[6]) im allgemeinen den

1) Vergl. Potonié in Naturwiss. Wochenschrift XVII. p. 460 (1902).
2) Le méristème primitif de la racine dans les monocotylédones. Leiden 1876.
3) De Bary, Vergleichende Anatomie p. 10.
4) Vergleichende Anatomie p. 370.
5) De Bary, Vergleichende Anatomie p. 14—15.
6) Man denke besonders an die Baumfarne!

Monokotylen, die Equisetinen und Lycopodinen (mit Ausnahmen) den Dikotylen. Durchgreifend sind diese Unterschiede nicht; trotzdem sei darauf hingewiesen, daß nach Nägeli[1]) kompliziertere Verzweigung auf höhere Organisation deutet; hierin wären also die Dikotylen den Monokotylen überlegen.

Sehr bekannt sind die Unterschiede, welche der Bau und die Anordnung der Gefäßbündel bietet: geschlossene, oft konzentrisch gebaute, radial schief verlaufende, am Querschnitt des Stammes zerstreut stehende Blattspurstränge bei den Monokotylen; dagegen offene, meist kollateral gebaute, tangential schief verlaufende, am Querschnitt des Stammes in einen Kreis gestellte Blattspurstränge bei den Dikotylen. Die Konsequenz dieser Eigentümlichkeiten ist dann die Bildung eines geschlossenen Holzkörpers durch das sekundäre Dickenwachstum bei den Dikotylen, während den geschlossenen Gefäßbündeln der Monokotylen die Fähigkeit, sich unbegrenzt zu vergrößern, fehlt. Daß sich in dieser Beziehung die Gymnospermen wie die Dikotylen verhalten, ist gleichfalls allgemein bekannt. Unter den Pteridophyten zeigen zwar die Osmundaceen und Equisetaceen den tangential schiefen Verlauf der Blattspurstränge[2]) wie die Dikotylen, im allgemeinen aber ist namentlich der Bau der Pteridophytengefäßbündel jenem der Monokotylen ähnlicher als dem der Dikotylen. Unter den Dikotylen haben übrigens die Piperaceen, manche Ranales, einige Gesneriaceen[3]) u. a. zerstreut stehende[4]) Gefäßbündel, andere — namentlich Wasserpflanzen — einen axilen Strang, wie er übrigens auch bei Monokotylen gleicher Lebensweise vorkommt[5]). Ferner sind einige Dioscoreaceen fast ganz nach dem Dikotylentypus gebaut, während die Commelinaceen in ihrem Verhalten den Piperaceen nahekommen[6]). Campbell[7]) sieht in dem Monokotylentypus den ursprünglicheren; jedoch macht Potonié[8]) darauf aufmerksam, daß schon zur Carbonzeit Pteridophyten mit offenen Gefäßbündeln und sekundärem Dickenwachstum existiert haben.

Für den Anschluß der Dikotylen an die Gymnospermen spricht noch der primitive Holzbau einiger Magnoliaceen (namentlich *Drimys*), welchen Ippolito[9]) einer genaueren Untersuchung unterzogen hat.

---

1) Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre p. 480—484.

2) De Bary, Vergleichende Anatomie p. 290—291.

3) *Klugia* und *Monophyllaea*. Vergl. Fritsch, Die Keimpflanzen der Gesneriaceen p. 141.

4) Oder doch nicht in einen Kreis gestellte.

5) De Bary, Vergleichende Anatomie p. 287—289.

6) De Bary, Vergleichende Anatomie p. 286—287 und 279—281.

7) American Naturalist 1902.

8) Naturwissenschaftliche Wochenschrift XVII. p. 459.

9) Contributo all' anatomia comparata del caule delle Magnoliacee. Malpighia XV. p. 438 ff.

Velenovský[1]) macht darauf aufmerksam, daß bei den Dikotylen und bei *Dioscorea* die Beiknospen serial, bei den meisten Monokotylen aber transversal gestellt sind. Eine Ausnahme beobachtete er einmal bei *Carpinus Betulus*. Die Stellung der Beiknospen dürfte wohl damit zusammenhängen, daß die Monokotylen, worauf ich noch später zurückkomme, breite Blattbasen und meist keine Blattstiele aufweisen, während bei den Dikotylen die Blätter oft mit sehr schmalem Grunde inseriert sind, so daß für neben dem Axillarsproß auftretende Beiknospen kein Platz bliebe.

Wenn wir alles über das Sproßsystem Gesagte zusammenfassen, so läßt sich sagen, daß dasselbe keinen Anhaltspunkt bietet, eine der beiden Gruppen für höher organisiert zu betrachten[2]). Jedoch zeigt sich namentlich im Verhalten des Stranggewebes der enge Anschluß der Dikotylen an die Gymnospermen.

4. **Blattstellung.** Bei den Monokotylen sind die häufigsten Blattstellungen die $1/2$ Stellung (Gramineen, Irideen, Orchideen) und die $1/3$ Stellung (Cyperaceen u. a.); auch andere schraubige Stellungen kommen nicht selten vor. Ungleichblättrige Wirtel finden sich bei Liliaceen (*Lilium Martagon*, *Polygonatum verticillatum*), gleichblättrige aber verhältnismäßig selten (*Elodea*). Die dekussierte Blattstellung ist den Monokotylen fremd, während sie bei den Dikotylen bekanntlich sehr häufig ist. Im übrigen kommen bei den Dikotylen schraubige und wirtelige Blattstellungen der mannigfachsten Art vor. Nägeli erklärte (wohl mit Recht[3])!) die schraubige Blattstellung für die ursprüngliche und die ungleichzähligen Quirle für primitiver als die gleichzähligen[4]). Hiernach hätten die Dikotylen in Bezug auf Blattstellung eine höhere Organisationsstufe erreicht als die Monokotylen. Andererseits muß aber darauf hingewiesen werden, daß unter den Gymnospermen sowohl dekussierte Blattstellung als auch andere gleichblättrige Wirtel vorkommen (*Gnetales*, Cupressineen), sowie daß Blattquirle auch schon bei den Equisetaceen, bei *Salvinia* und bei manchen *Lycopodium*-Arten vorkommen. Auch ist zu beachten, daß die Monokotylen sehr oft umfassende Blattscheiden besitzen, die das Nebeneinanderstehen mehrerer Blätter (also die Quirlstellung) unmöglich machen.

Die Blattstellung der Dikotylen erreicht also zwar eine höhere Organisationsstufe als jene der Monokotylen, aber sie schließt sich an Vorkommnisse bei den Gymnospermen enge an.

5. **Blätter.** In Bezug auf die Blätter finden wir bei typischen Mono-

1) Die Achselknospe der Hainbuche. Österr. bot. Zeitschr. 1900, p. 409—411.

2) Abgesehen von der vorerst erwähnten Verzweigung, die aber keinen durchgreifenden Unterschied bietet.

3) Die Ansicht Nägelis läßt sich auch mit der Perikaulomtheorie Potoniés am besten in Einklang bringen.

4) Nägeli, Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre, p. 485—496.

kotylen und Dikotylen eine ganze Reihe von charakteristischen Eigentümlichkeiten, von denen allerdings keine einzige ausnahmslos gültig ist, die aber den Habitus der Pflanze so stark beeinflussen, daß wir in sehr vielen Fällen aus den Blättern allein mit Sicherheit darauf schließen können, ob eine Monokotyle oder eine Dikotyle vor uns liegt.

Zunächst muß auf die mächtig entwickelten, häufig stengelumfassenden, nicht selten (Cyperaceen) ringsum geschlossenen Blattscheiden der Monokotylen und das Fehlen ausgeprägter Blattstiele bei der Mehrzahl derselben hingewiesen werden. Hingegen haben die Dikotylen meist schwach entwickelte Blattscheiden, die nur selten den ganzen Umfang des Sprosses umfassen, dafür aber sehr oft gut entwickelte Blattstiele. Diese Regeln erleiden aber zahlreiche Ausnahmen; so finden wir schwach entwickelte, den Stengel niemals umfassende Blattscheiden an den Stengelblättern von *Lilium*, *Polygonatum* und manchen Orchideen, dagegen stark entwickelte Blattscheiden bei vielen Umbelliferen; ausgesprochen gestielte Blätter bei den Palmen, vielen Araceen und Bambuseen, sitzende aber bei vielen Dikotyledonen. Jedoch möchte ich gleichwohl in der tieferen Versenkung des Vegetationspunktes der Sprosse, welche eine Folge der mächtigen Ausbildung umfassender Blattscheiden ist, bei *Musa* zur Ausbildung eines hohen Scheinstammes führt und auch bei den Gramineen sehr auffällig hervortritt, eine höhere Organisation der Monokotylen erblicken. Bei den Gymnospermen kommt eine solche Versenkung des Vegetationspunktes ebensowenig vor wie bei den Pteridophyten.

Stipulae sind bei den Dikotylen im allgemeinen verbreiteter als bei den Monokotylen. Jedoch hat Glück[1]) für zahlreiche Monokotylen Stipulargebilde nachgewiesen, so daß mit Rücksicht auf das Fehlen der Stipulae bei sehr vielen Dikotylen von einem Unterschiede in dieser Hinsicht nicht gesprochen werden kann. Zu beachten ist aber, daß die Stipularbildungen der Monokotylen vorwiegend abgeleiteten Typen angehören, wie der »stipula adnata« und der »stipula axillaris« (nach Glück), während bei den Dikotylen die freien »stipulae laterales«, die den primitivsten Typus darstellen, am häufigsten vorkommen.

Die Blattlamina ist bei den Monokotylen am häufigsten ungeteilt, ganzrandig und parallelnervig mit feinen Quer-Anastomosen, aber ohne freie Nervenendigungen. Bei den Dikotylen finden sich neben den durchaus nicht seltenen ungestielten und ganzrandigen Blättern alle möglichen Serraturen und Teilungen der Blätter; die Nervatur ist am häufigsten fiederig, seltener handförmig angeordnet und die feineren Verzweigungen der Blattnerven bilden in der Regel ein Netz mit zahlreichen freien Nervenendigungen. Ich bespreche absichtlich die Blattgestalt, Randteilung und Nervatur im

---

1) Die Stipulargebilde der Monokotyledonen. Verh. des naturhist.-medizin. Vereins zu Heidelberg VII. 1 (1901).

Zusammenhange, da diese Verhältnisse bis zu einem gewissen Grade von einander abhängig sind; ein Blatt von der Gestalt eines Gramineenblattes ist mit handförmiger Nervatur ebensowenig möglich wie ein *Aesculus*-Blatt mit Monokotylennervatur. Wenn wir uns nach den Ausnahmen umsehen, so finden wir zunächst auch bei Monokotylen nicht selten geteilte Blätter, besonders bei den Araceen, bei *Tacca* u. a. Bezüglich der im fertigen Zustande gleichfalls geteilten Palmenblätter muß darauf hingewiesen werden, daß sie der Anlage nach ungeteilte Blätter sind. Mehr oder weniger ausgesprochen netznervige Blätter, sehr oft mit handförmiger Anordnung der Hauptstränge, besitzen viele Dioscoreaceen, Araceen und manche Liliaceen (*Smilax*). Die Nervatur der Scitamineen ist zwar in gewissem Sinne auch »fiederig«, gehört aber doch entschieden dem Monokotylentypus an, wenn wir das Verhalten der feineren Nerven in Betracht ziehen. Dagegen finden wir unter den Dikotylen manche Formen, deren Blätter nicht nur in der Gestalt, sondern auch in der Nervatur dem Monokotylentypus sehr nahe kommen, so namentlich gewisse Arten der Umbelliferengattungen *Eryngium*[1]) und *Bupleurum*, aber auch manche Epacrideen u. a. m. Die Frage, ob der Blatttypus der Monokotylen oder derjenige der Dikotylen eine höhere Organisation bekunde, läßt sich nicht entscheiden. Wenn auch zugegeben werden muß, daß das Blatt einer *Mimosa* entschieden höher organisiert ist als das einer *Musa*, so kann doch andererseits nicht geleugnet werden, daß ein Gramineenblatt in seiner Art ebenfalls hoch organisiert ist. Vergleichen wir die Blätter der Gymnospermen mit jenen der Angiospermen, so finden wir bei *Gnetum* eine ausgesprochene Dikotylennervatur, dagegen bei *Tumboa* und bei vielen Cycadeen einen Strangverlauf, der sich mehr dem der Monokotylen nähert. Unter den Pteridophyten haben die Filicinen zwar oft kompliziert geteilte Wedel, die aber den geteilten Dikotylenblättern nicht ganz entsprechen, da sie durch ihr Spitzenwachstum und andere Eigentümlichkeiten an Stammorgane erinnern. Immerhin ist aber zu beachten, daß bei vielen Filicinen eine Blattnervatur vorkommt, die jener der typischen Dikotylen mehr oder weniger vollständig entspricht.

Fassen wir das über den Blattbau Gesagte kurz zusammen, so finden wir, daß sich mehr eine eigenartige Entwicklung jeder der beiden Klassen zeigt, als eine deutlich höhere Organisation der einen oder der anderen. Die tiefe Versenkung der Stammspitze und die durchschnittlich höher stehende Form der Stipularbildungen kann als höhere Organisation der Monokotylen, das Auftreten »zusammengesetzter« Blätter mit individualisierten Blättchen als höhere Stufe der Dikotylen aufgefaßt werden. An die Gymnospermen schließen sich in Bezug auf (schwache) Ausbildung der Blattscheiden die Dikotylen an; in Bezug auf Blatt-

---

1) Vergl. Möbius, Untersuchungen über die Morphologie und Anatomie der Monokotylen-ähnlichen Eryngien. Pringsh. Jahrb. XIX.

gestalt und Nervatur gibt es Gymnospermen, die zum Dikotylentypus, aber auch solche, die zum Typus der Monokotylen hinüberleiten.

An dieser Stelle möchte ich noch auf eine kürzlich erschienene Abhandlung von Porsch[1]) hinweisen, welche sich mit dem Spaltöffnungsapparat von *Casuarina* beschäftigt. Dieser gehört der Hauptsache nach dem Gymnospermentypus an, was sehr dafür spricht, daß wir in den Casuarinaceen einen primitiven, und nicht — wie beispielsweise Hallier[2]) meint — einen abgeleiteten Tyus der Dikotylen zu erblicken haben. Hier erwähne ich die Sache deshalb, weil sie wieder den engen Anschluß der Dikotylen an die Gymnospermen beweist, der in unserem System nur dann zum Ausdruck kommt, wenn wir die Monokotylen an den Schluß stellen.

6. **Blütenstände.** In Bezug auf die Ausbildung der Blütenstände herrscht in beiden Hauptabteilungen der Angiospermen die größte Mannigfaltigkeit. Im allgemeinen läßt sich vielleicht sagen, daß bei den Monokotylen die botrytischen Inflorescenzen häufiger sind als die cymösen; man denke nur an die Ähren (bezw. Ährchen) der Gramineen und Orchideen; indessen sind auch Schraubeln, Wickel, Sicheln und andere cymöse Bildungen durchaus nicht selten (Liliifloren, Commelinaceen u. a.). Nur ausgesprochene Dichasien fehlen den Monokotylen, was mit dem Fehlen der dekussierten Blattstellung zusammenhängt. Bei den Dikotylen hingegen sind sie sehr häufig (Caryophyllaceen, Myrtaceen, Rubiaceen), ebenso viele andere Formen der cymösen Inflorescenzen. Aber auch die botrytischen Inflorescenzen beherrschen eine Anzahl dikotyler Familien (Coniferen, Umbelliferen, Compositen), so daß von einem auch nur halbwegs durchgreifenden Unterschied in dieser Beziehung nicht die Rede sein kann — abgesehen von den schon erwähnten Dichasien.

Bekanntlich haben die Dikotylen in der Regel zwei transversal gestellte Vorblätter, während den Monokotylen nur ein medianes (adossiertes) Vorblatt zukommt. Auch diese Erscheinung hängt mit der Blattstellung zusammen, namentlich aber auch mit der eben erwähnten Dichasienbildung; denn die Achseln der beiden Vorblätter pflegen bei den Dikotylen der Ausgangspunkt der Dichasienbildung zu sein. Vereinzelte Ausnahmen von der bezüglich der Vorblätter eben genannten Regel kommen in beiden Klassen vor; das gänzliche Fehlen der Vorblätter rechne ich hierbei nicht als Ausnahme.

Die Blütenstände bieten kaum einen Anhaltspunkt dafür, eine oder die andere der beiden Angiospermenklassen für höher

---

1) Der Spaltöffnungsapparat von *Casuarina* und seine phyletische Bedeutung. Österr. bot. Zeitschr. 1904, p. 7—17, 41—51, Taf. III.

2) Über die Verwandtschaftsverhältnisse der Tubifloren und Ebenalen etc. Abh. aus dem Gebiete der Naturwissenschaften XVI. Hamburg 1901.

organisiert zu erklären. In der Dichasienbildung könnte zwar eine höhere Organisation der Dikotylen erblickt werden[1]); andererseits aber kommen gerade bei den Dikotylen auch häufig sehr primitive Blütenstände oder einzelne Terminalblüten vor[2]) (Ranunculaceen n. a.).

7. **Blütenbau.** Einen durchgreifenden Unterschied im Blütenbau zwischen Monokotylen und Dikotylen gibt es bekanntlich nicht. Es kann sich daher hier nur darum handeln, den durchschnittlichen Blütenbau beider Klassen zu vergleichen und dann die Frage aufzuwerfen, in welcher derselben die primitivsten, und in welcher die höchst organisierten, am weitesten abgeleiteten Blütenformen vorkommen.

Der Umstand, daß in sehr vielen Monokotylenblüten die Dreizahl, in den meisten Dikotylenblüten die Fünfzahl den Bauplan beherrscht, erlaubt keinen Schluß auf die tiefere oder höhere Organisation einer der beiden Klassen. Jedenfalls hängt diese Eigentümlichkeit mit der schon früher besprochenen Blattstellung zusammen. Es läge sehr nahe, die fünfgliedrigen Cyclen der Dikotylen von der in dieser Klasse so häufigen $^2/_5$-Stellung, die dreigliedrigen der Monokotylen von der $^1/_3$-Stellung abzuleiten; die Sache ist aber nicht so einfach, wie schon Nägeli[3]) auseinandergesetzt hat.

Wichtiger ist für unsere Frage die Erscheinung, daß acyklische und hemicyklische Blüten, namentlich auch solche mit apokarpem Gynäceum, bei den Dikotylen weit häufiger sind als bei den Monokotylen. Daß solche Blüten mit ganz oder teilweise schraubiger Anordnung ihrer Organe einen primitiven Typus darstellen, ist wohl kaum zweifelhaft. Sie finden sich namentlich bei den Ranales, in welchen Hallier[4]) und andere wohl mit Recht einen der einfachst gebauten Stämme der Dikotylen erblicken[5]), aber auch noch bei den schon entschieden höher stehenden Rosifloren. Durch den acyklischen Blütenbau schließen sich diese Formen der Dikotylen an manche Gymnospermen (Coniferen) an, denen besonders die Magnoliaceen, wie schon erwähnt, auch in anderer Hinsicht nahekommen[6]). Damit soll übrigens keineswegs etwa die direkte Abstammung der Ranales von den Coniferen behauptet werden, denn diese ist sehr unwahrscheinlich.

Die Blütenhülle gliedert sich bei den Dikotylen in der Regel in Kelch und Blumenkrone, bei den Monokotylen relativ selten (Alismaceen, Hydrocharideen, Bromeliaceen, Commelinaceen und viele Scitamineen). Übrigens

---

1) Entsprechend dem, was oben über die Blattstellung der Dikotylen gesagt wurde.

2) Vergl. Nägeli, Abstammungslehre p. 480.

3) Abstammungslehre p. 486—496.

4) In der schon oben (p. 33) zitierten Arbeit.

5) Wenn Hallier betont, daß schon im System von De Candolle die Dikotylen mit den Ranunculaceen begannen, so dürfen wir nicht vergessen, daß sie dort als die höchst entwickelten Formen aufgefaßt wurden, während unsere heutige Auffassung in ihnen primitive Typen erblickt.

6) Vergl. oben p. 29.

haben auch die Liliifloren und Orchideen zwei Kreise von Perianthblättern, die jedoch zumeist alle beide korollinisch ausgebildet sind, was bei den Dikotylen nur selten der Fall ist. Apetale und ganz nackte Blüten sind übrigens in beiden Klassen häufig zu finden. Gamopetalie ist bei den Dikotylen viel häufiger als bei den Monokotylen, bei letzteren kommt andererseits nicht selten eine Verwachsung der Blätter zweier Cyklen zu stande (Liliifloren, wie *Muscari*, *Aloë*, *Crinum* u. a.), was wohl mit der geringen Zahl der Glieder eines Cyclus zusammenhängt. Zygomorphie ist in beiden Klassen häufig; jedoch geht bei den Orchideen und Scitamineen die Reduktion des Andröceums oft bis auf ein einziges Glied[1]), während bei den Dikotylen mit gamopetaler, zygomorpher Korolle die Reduktion der Staminalzahl gewöhnlich bei zwei Halt macht (Ausnahme: *Centranthus*).

Vergleichen wir eine Orchideenblüte mit einer Compositenblüte, so steht die erstere der letzteren an Organisationshöhe nach in Bezug auf scharfe Scheidung von Kelch und Blumenkrone (zugleich auch Reduktion des Kelches auf Pappusborsten), Gamopetalie und Reduktion der Zahl der Samenknospen[2]), überragt sie aber in Bezug auf Zygomorphie und Reduktion des Andröceums. Bei der Vergleichung des Blütenbaues derjenigen Familien, die wir als die höchstentwickelten der beiden Klassen betrachten, ergibt sich also auch kein entschiedenes Höherstehen der einen Familie[3]).

Die Vergleichung des Blütenbaues ergibt also, daß primitivere Formen der Blüten, namentlich solche, die sich an die Blüten der Gymnospermen anschließen, hauptsächlich bei den Dikotylen zu finden sind. Hiergegen läßt sich in Bezug auf die höchstentwickelten Blütenformen der beiden Klassen sagen, daß sich dieselben ungefähr die Wage halten.

8. **Sexualorgane.** In der Einleitung zur dritten und vierten Auflage seines »Syllabus« macht ENGLER auf eine Eigentümlichkeit der Monokotylen aufmerksam, die für die Voranstellung derselben im System spricht, nämlich auf das Verhalten der Archisporzellen in den Antheren. Bei den bisher daraufhin untersuchten Monokotylen und bei einigen Nymphaeaceen zerfällt nämlich die Archisporzelle in zwei und dann in vier Spezialmutterzellen, während bei allen anderen (bisher untersuchten!) Dikotylen der Zellkern der Archisporzelle sich in vier Tochterkerne teilt, welche sich dann erst mit Membranen umgeben.

Von Interesse ist auch der (gleichfalls von ENGLER ebendort hervor-

1) Bei den Scitamineen (und zwar bei den Cannaceen und Marantaceen) geht die Reduktion insofern noch weiter, als das einzige fruchtbare Staubblatt nur eine Antherenhälfte trägt, während die andere Hälfte petaloid ausgebildet ist.

2) CAMPBELL (Botanical Gazette XXVII. p. 164) hält allerdings das einzelne »terminale« Ovulum der Compositen wie jenes der Polygonaceen und Piperaceen für einen sehr primitiven Typus, eine Anschauung, der ich nicht beipflichten kann.

3) Vergl. auch NÄGELI, Abstammungslehre p. 520—523.

gehobene) Umstand, daß die meisten Monokotylen und sehr viele Archichlamydeen unter den Dikotylen zwei Integumente an ihren Samenknospen besitzen, während bei den Sympetalen gewöhnlich nur ein Integument vorhanden ist. Übrigens betont ENGLER selbst[1]), daß einerseits auch viele Gymnospermen nur ein Integument besitzen, andererseits aber Formen mit einem Integument auch durch Reduktion entstanden sein können. Das letztere gilt auch von dem gänzlichen Mangel eines Integumentes, wie wir ihn bei den Loranthaceen, Santalaceen u. a. antreffen; würden wir sicher sein, daß das Gynäceum dieser Familien einen ursprünglich einfachen Typus darstellt, so würde das wieder für die Voranstellung der Dikotylen im System sprechen.

CAMPBELL[2]) verglich den Bau des Embryosackes verschiedener Monokotylen und Dikotylen. Er fand auffallende Ähnlichkeiten im Bau des Embryosackes zwischen Araceen und Compositen, aus denen für unsere Frage nichts weiter folgt. Wichtiger ist der Umstand, daß bei *Peperomia* der Embryosack 16 Nuclei enthält, weil darin wieder eine Annährung der primitiven Dikotylen an die Gymnospermen und Pteridophyten erblickt werden muß.

Von großer Wichtigkeit für unsere Frage ist aber die Entdeckung der Chalazogamie, von welcher schon die Rede gewesen ist. Chalazogame Monokotylen sind bisher nicht bekannt; erblicken wir also in der Chalazogamie eine ursprüngliche Erscheinung, so spricht sie mehr als alles andere für die Anreihung der Dikotylen an die Gymnospermen. Zwar fehlt es nicht an Stimmen, welche die Chalazogamie für eine ganz unwesentliche, keineswegs ursprüngliche Erscheinung halten[3]); aber, wenn auch TREUB ihre Bedeutung überschätzt hat, so kann doch nicht geleugnet werden, daß sie nur bei auch sonst ziemlich niedrig organisierten Formen der Dikotylen vorkommt[4]).

Ferner wäre noch der sogenannten »doppelten Befruchtung« zu gedenken, welche mehrere Forscher zuerst bei *Lilium* und *Fritillaria* nachgewiesen haben. NAWASCHIN[5]) hat darauf aufmerksam gemacht, daß dieser Vorgang an die von KARSTEN und LOTSY festgestellten Tatsachen bei *Gnetum*

---

1) Syllabus 4. Aufl., p. XIX.

2) Botanical Gazette XXVII (Notes on the structure of the embryo-sac in *Sparganium* and *Lysichiton*) und American Naturalist 1902 (On the affinities of certain anomalous dicotyledons).

3) Vergl. beispielsweise GÖBEL, Organographie der Pflanzen p. 802—804.

4) MURBECK (Lunds Univ. Arsskrift XXXVI) hat Chalazogamie bei *Alchemilla arvensis* beobachtet und daraus gefolgert, daß die Chalazogamie überhaupt keine phylogenetisch verwertbare Erscheinung sei. Aber auch *Alchemilla* gehört nicht zu einer besonders hoch organisierten Familie der Dikotylen.

5) Resultate einer Revision der Befruchtungsvorgänge bei *Lilium Martagon* und *Fritillaria tenella*. Bull. de l'acad. imp. d. sciences de St. Pétersbourg IX (1898). Dort auch Zitate der früher erschienenen Literatur über den Gegenstand.

erinnert, aber auch an *Juglans*, welche Nawaschin selbst vorher untersucht hatte. Weitergehende phylogenetische Schlüsse aus diesen Tatsachen zu ziehen, geht aber schon aus dem Grunde nicht an, weil die weitaus überwiegende Mehrzahl der Angiospermen in Bezug auf ihren Befruchtungsvorgang noch nicht untersucht worden ist.

Unsere gegenwärtigen Kenntnisse über den feineren Bau der Sexualorgane und den Befruchtungsvorgang reichen also nicht hin, um daraus sichere Folgerungen in Bezug auf die Organisationshöhe der Monokotylen und Dikotylen zu ziehen. Jedoch kann nicht geleugnet werden, daß es Dikotylen sind (*Casuarina*[1]), *Peperomia*), welche sich dem Verhalten der Gymnospermen am meisten nähern (unter den bisher genauer untersuchten Formen).

Überblicken wir die Resultate des morphologischen Vergleiches, so ergibt sich folgende Beantwortung der oben bezeichneten Fragen I und II: Es läßt sich nicht behaupten, daß eine der beiden Klassen durchgehend höher organisiert wäre als die andere; jedoch finden sich primitivere Formen in größerer Zahl bei den Dikotylen und namentlich schließen sich diese entschieden viel enger an die im System vorangehenden Gymnospermen an als die Monokotylen.

Die dritte oben aufgeworfene Frage, welche das geologische Alter der Monokotylen und der Dikotylen betrifft, kann nicht befriedigend beantwortet werden, da unsere paläontologischen Kenntnisse hierzu viel zu lückenhaft sind. In nicht wenigen, namentlich älteren Werken, findet man häufig die Angabe, die Monokotylen seien bedeutend früher aufgetreten als die Dikotylen[2]). In der Tat hatte Goeppert sogar für die Karbonzeit eine ganze Reihe von Monokotylen aufgezählt, deren Deutung aber schon von Schimper[3]) als höchst zweifelhaft erkannt wurde. Schimper selbst und ebenso Heer verlegten das erste Auftreten der Monokotylen in die Triasformation, also immer noch in eine erheblich ältere als die Kreideformation, aus welcher bekanntlich die ältesten sicheren Dikotylen bekannt sind. Schenk[4]) jedoch weist nicht nur diese Angaben als unbewiesen zurück, sondern hält sogar die aus der Kreidezeit beschriebenen Monokotylenreste für

---

1) Ich erwähne hier *Casuarina* nicht etwa nur der Chalazogamie wegen, über deren Bedeutung man, wie erwähnt, verschiedener Ansicht sein kann, sondern hauptsächlich wegen der sonst noch von Treub nachgewiesenen, sehr merkwürdigen Vorgänge in der Samenknospe, in denen ich — entgegen der Ansicht Göbels — nur einen primitiven Bau erkennen kann.

2) Vergl. beispielsweise Drude, Die systematische und geographische Anordnung der Phanerogamen p. 184.

3) Traité de paléontologie végétale II. p. 386.

4) Handbuch der Paläontologie von K. Zittel, II. Abt., Paläophytologie von Schimper und Schenk p. 357—359.

unsicher und gibt das Vorkommen sicherer Belege für die Existenz der Monokotylen erst für die Tertiärzeit zu. Nach Schenk wären also die Monokotylen später aufgetreten als die Dikotylen und er meint, »daß dieselben eine höhere Stufe als die Dikotylen in der Entwicklung der Pflanzenformen einnehmen«. Nachdem aber das Nichtvorhandensein sicher bestimmbarer Reste aus den früheren Erdperioden nichts beweist, so komme ich in Bezug auf das geologische Alter der beiden Klassen zu folgendem Schlusse: Es ist nicht nachweisbar, welche der beiden Abteilungen geologisch früher aufgetreten ist. Infolgedessen können wir aus dem geologischen Alter keinerlei Schlüsse auf die Phylogenie oder auf die natürliche Stellung dieser Gruppen im Pflanzensystem ziehen.

Die Phylogenie der Monokotylen und der Dikotylen kann somit nur aus dem morphologischen Vergleich erschlossen werden. Theoretisch sind zunächst drei Fälle denkbar: 1. die Dikotylen sind phylogenetisch von den Monokotylen abzuleiten[1]; 2. die Monokotylen sind von den Dikotylen abzuleiten[1]; 3. Monokotylen und Dikotylen sind getrennte Stämme, welche entweder von gemeinsamen, ausgestorbenen Vorfahren abstammen oder getrennt von einander von ausgestorbenen Gruppen der Gymnospermen oder Pteridophyten abzuleiten sind.

Die erste dieser drei Möglichkeiten, nämlich die Abstammung der Dikotylen von den Monokotylen, ist nach allem, was uns der morphologische Vergleich gelehrt hat, wohl ausgeschlossen. Nach der Angabe Poroniés[2] hätte Delpino 1896 eine solche Ansicht ausgesprochen. Die Originalarbeit von Delpino[3] liegt mir leider nicht vor; aber nach dem Referat von Solla[4] nimmt Delpino nur an, daß die Butomaceen und ihre Verwandten (in welchen er die ältesten Monokotylen erblickt) sich gleichzeitig mit den ihnen verwandten Ranunculaceen, Nymphaeaceen und Lardizabaleen entwickelt hätten.

Die Abstammung der Monokotylen von den Dikotylen ist dagegen nicht nur ganz gut vorstellbar, sondern auch schon von mehreren Forschern verfochten worden. Ich nenne zunächst Strasburger, der schon 1872[5] die niederen Dikotyledonen von den Gnetaceen, die Monokotylen aber von den Dikotylen ableitete. Aus der neuesten Zeit ist hier namentlich auf die schon oben zitierte Arbeit von Miss Sargant[6]

---

1) Selbstverständlich sind in diesem Falle und in ähnlichen, noch zu besprechenden, nicht die jetzt lebenden Formen der Monokotylen (bezw. Dikotylen), sondern deren Vorfahren gemeint.

2) Naturwissenschaftliche Wochenschrift XVII. p. 459—460.

3) Applicazione di nuovi criterii per la classificazione delle piante. Memoria VI. Mem. d. R. Accad. d. Scienze Bologna Ser. V. Tom. VI.

4) Botanisches Centralblatt LXVII. p. 370—374.

5) Strasburger, Die Coniferen und die Gnetaceen p. 317—318.

6) Annals of Botany XVII. Vergl. oben p. 27.

hinzuweisen, in welcher der Versuch gemacht wird, die Umgestaltung des Keimlings der Dikotylen zu jenem der Monokotylen in erster Linie als Anpassung an geophile Lebensweise zu erklären.

Die überwiegende Mehrzahl der Forscher, welche sich mit dem Gegenstande beschäftigt haben, hält an der dritten oben bezeichneten Möglichkeit fest, nämlich an der Selbständigkeit und Unabhängigkeit der Monokotylen und Dikotylen von einander. Kny hat schon 1875 diesen Standpunkt vertreten[1]); ihm folgten Nägeli[2]), Drude[3]), Balfour[4]), Coulter und Chamberlain[5]) u. a. Allerdings stimmen die Ansichten dieser Autoren über die Phylogenie der Angiospermen durchaus nicht überein. Während beispielsweise Drude die Dikotylen von den Gymnospermen, die Monokotylen aber von unbekannten ausgestorbenen Zwischengliedern und beide indirekt von den Pteridophyten ableitete, nimmt Coulter jetzt an, daß die Gymnospermen neben den Angiospermen stehen und letztere also gar nicht von ihnen abzuleiten wären.

Wenn es mir zum Schlusse gestattet ist, meiner eigenen Ansicht über die Phylogenie Ausdruck zu verleihen, so möchte ich betonen, daß ich mit Prantl und anderen, schon genannten Forschern eine tatsächliche Verwandtschaft der *Helobiae* mit den *Ranales* annehme, aber nicht in dem Sinne, daß die Alismataceen, Butomaceen usw. etwa von den jetzt lebenden Formen der Ranunculaceen oder Nymphaeaceen abzuleiten wären, sondern daß beide Gruppen auf einen gemeinsamen Ursprung zurückzuführen sind. Auf Grund dieser Erkenntnis aber behaupten zu wollen, daß die ganzen Angiospermen monophyletisch von diesem *Ranales*-ähnlichen Urtypus abstammen, wie es Hallier[6]) tut, das geht weit über jene Grenze hinaus, bis zu welcher wir mit unseren heutigen Kenntnissen überhaupt Schlüsse über die Phylogenie der höheren Pflanzen ziehen können.

Wenn ich nun, gestützt auf die hier vorgebrachten Erwägungen, die eingangs gestellte Frage, ob in einem natürlichen System die Monokotylen oder die Dikotylen voranzustellen seien, nochmals aufwerfe, so ergibt sich die folgende Beantwortung derselben:

Die jetzt übliche Voranstellung der Monokotylen wäre nur dann begründet, wenn sich diese Klasse als entschieden niedriger organisiert erweisen würde als jene der Dikotylen — das ist nicht der Fall, oder wenn die Abstammung der Dikotylen von den Monokotylen oder diesen ähnlichen Formen wahrscheinlich

---

1) Nova Acta Leopold. Carol. XXXVII (Parkeriaceen).

2) Abstammungslehre p. 522.

3) Die system. und geogr. Anordnung der Phanerogamen p. 184.

4) Vergl. Potonié in Naturw. Wochenschr. XVII. p. 462—463.

5) Morphology of Angiosperms p. V und 1—4 (1903).

6) Man vergleiche den Stammbaum, welchen Hallier am Schlusse seiner oben (p. 33) zitierten Abhandlung gibt.

wäre — das ist auch nicht der Fall. Nehmen wir die Abstammung der Monokotylen von den Dikotylen an, wie dies manche Forscher tun, so sind unbedingt die Dikotylen voranzustellen. Fassen wir aber nach der jetzt vorherrschenden Ansicht Monokotylen und Dikotylen als gleichwertige, selbständige Gruppen auf, so empfiehlt es sich, diejenige dieser Gruppen voranzustellen, welche sich enger an die im System vorangehenden Gruppen anschließt. Der enge Anschluß der Dikotylen an die Gymnospermen in vielfacher Beziehung ist aber unleugbar; folglich kommt die natürliche Verwandtschaft nur dann zum Ausdruck, wenn wir die Dikotylen an die Gymnospermen anreihen und die Monokotylen an den Schluß des ganzen Pflanzensystems stellen.

Nach kurzer Diskussion, in welcher Herr Engler, der die Angiospermen nicht direkt von den Gymnospermen ableitet, sondern in ihnen eine selbständige, weiter vorgeschrittene Unterabteilung der Siphonogamen erblickt, sich anerkennend über die übersichtliche Zusammenstellung der für die Beziehungen der Monokotylen zu den Dikotylen in Betracht kommenden Tatsachen aussprach, schloß sich hieran der Vortrag:

Einige pflanzengeographische Folgerungen aus einer neuen Theorie über das Erfrieren Eis-beständiger Pflanzen.

Von

C. Mez.

Vortragender entwickelte zunächst kurz seine neue Theorie über das Erfrieren Eis-beständiger (d. h. Eisbildung in ihren Geweben ertragender) Pflanzen, welche in folgende Sätze zusammengefaßt werden kann:

1. Es ist für die Eis-beständigen Pflanzen von Vorteil und schiebt das Erfrieren, d. h. die Abkühlung unter das spezifische Minimum, hinaus, wenn die Eisbildung in den Geweben sobald wie möglich eintritt.

2. Der Grund dafür ist, daß das Eis die frei vorhandene Innenwärme langsamer ableitet, als dies der flüssige Zellsaft tut.

3. Aus Satz 1. folgt, daß Unterkühlung des Zellsafts, d. h. Abkühlung desselben unter seinen Schmelz-(Gefrier-)Punkt das Erfrieren rascher drohen läßt, als verhinderte Unterkühlung (Gefrieren bei Schmelzpunktstemperatur).

4. Manche Pflanzen besitzen Einrichtungen, welche die Unterkühlung des Zellsafts verhindern oder doch nicht zum Extrem gelangen lassen. Pflanzengeographisch wichtig ist, daß Unterkühlung gehindert wird durch Emulsion von fettem Öl, durch Pflanzenschleim sowie durch den Körper der Pflanzen umgebendes Wasser.

5. Bei der Krystallisation (dem Gefrieren) des Zellsafts und der darin gelösten Verbindungen (besonders Zucker) oder anderer in den Zellen vorhandener Flüssigkeiten (fettes Öl usw.) wird Krystallisationswärme erzeugt.

Die winterliche Umwandlung festen Reservematerials (Stärke) in gelöstes (Zucker, Öl) stellt eine Speicherung potentieller Energie dar.

6. Von: Zeitpunkt der Eisbildung, Menge der dabei entstehenden Krystallisationswärme, genügender Isolation der Wärme, Außentemperatur und spezifischem Minimum einer eisbeständigen Pflanze hängt es ab, ob und wann dieselbe erfriert.

In Anwendung dieser Theorie auf pflanzengeographische Tatsachen weist Vortragender zunächst darauf hin, daß viele submerse Wasserpflanzen ein fast unbeschränktes geographisches Areal einnehmen.

Man wird dies nicht allein durch die Leichtigkeit der Verbreitung derartiger Gewächse durch Wasservögel erklären können, denn Wassergewächse mit in die Luft ragenden Blättern verhalten sich wesentlich verschieden.

Als typisches Beispiel wurde *Aldrovanda vesiculosa* angezogen, deren Tellereisenfangapparate nur im warmen Wasser der tropischen und subtropischen Zone sich ausgebildet haben können, weil sie nur in warmem Wasser funktionsfähig sind, während sie an kalten Standorten die bekannte, durch den Namen gekennzeichnete inaktive Blasenform aufweisen.

Die submerse Tropenpflanze *Aldrovanda* wird, genau wie alle submersen Wasserpflanzen, einerseits durch die hohe spezifische Wärme des sie umgebenden Mediums, andererseits dadurch, daß das umgebende Wasser jede Unterkühlung des Zellsafts bei der Eisbildung verhindert, vor dem Erfrieren auch in kälteren Breiten geschützt.

Aus demselben Grunde dürfte sich die Erscheinung erklären, daß bei der Mehrzahl der Wassergewächse unserer Breiten die Überwinterung mittels der Winterknospen jene durch die weit weniger Kälte-empfindlichen Samen an Wichtigkeit beträchtlich übertreffen kann.

Inwieweit die Verhinderung der Unterkühlung durch Pflanzenschleim für alpine und Steppengewächse von Wichtigkeit ist, muß noch genauer untersucht werden. Bemerkenswert ist jedenfalls, daß der Besitz von Pflanzenschleim, welcher bisher allein mit der Speicherung von Wasser in Verbindung gebracht wurde, auch mit dem Erfrierungsschutz im Zusammenhang steht, in gleicher Weise wie die hauptsächlich dem Verdunstungs- und Insolationsschutz dienenden Haarbekleidungen und andere ähnliche Einrichtungen auch die Wärmeausstrahlung herabsetzen. Die Funktion der Wasserbewahrung und des Kälteschutzes gehen faktisch, auch ohne Annahme einer Identität von Kältetod und Austrocknungstod (welche vom Vortragenden bestritten wird) völlig parallel.

So wird es verständlich, daß die regionär an die subalpine und alpine Formation der hohen Berge grenzende Flora des schattigen Waldes nur wenig zur Artbildung der Höhenflora beigetragen hat, während Tiefenvegetationen von steppenartigem Charakter für die meisten frostbeständigen alpinen Arten (erinnert sei an die interessanten Hochfloren des Apennin, des armenischen Hochlandes, der Anden usw.) den Ursprung darstellen.

Endlich hat A. Fischer darauf aufmerksam gemacht, daß gerade diejenigen Bäume (Nadelhölzer, Birke), welche die kältesten Standorte in vertikaler wie horizontaler Verbreitung einnehmen, welche also am wenigsten empfindlich gegen Frost sind, während des Winters ihre gesamte Stärke in fettes Öl verwandeln. Fettes Öl in Emulsion verhindert die Unterkühlung und vermehrt dadurch die Frostbeständigkeit. Neben dieser der Pflanze vorteilhaften Eigenschaft dient das Öl aber auch als Wärmespeicher für den Fall der Krystallisation.

Auch diejenigen Bäume, welche für den Winter ihre Reservestärke in der Rinde in Zucker umwandeln, speichern dadurch potentielle Wärme. Aber der Zuckergehalt bildet, da er den osmotischen Druck in den Zellen steigert und dadurch den Gefrierpunkt herabsetzt, was das Erfrieren betrifft, eine direkte Gefahr; auch bleibt bei den »Zuckerbäumen« die Stärke im Holz unverändert, dient nicht als Wärmespeicher, sondern hindert im Gegenteil nach erfolgter Unterkühlung den Zellsaft, die Schmelztemperatur zu erreichen. — Andererseits sind die Bäume, welche nicht rasch gefrieren, gegen Schnee- und Rauhreifdruck besser geschützt. Es kann nicht zweifelhaft sein, daß Schutz der Innenwärme durch baldige Eisbildung und Schutz des Aufbausystems durch hinausgeschobene Eisbildung antagonistische Tendenzen sind. Dementsprechend sind Fettbäume für die kältesten, Zuckerbäume für minder kalte, aber schneereiche Standorte die geeigneteren Baumformen.

Nach kurzer Pause folgte dann der Vortrag:

Die geographische Verbreitung der Halorrhagaceen.

Von

A. K. Schindler.

Will man die geographischen Verhältnisse der Halorrhagaceen betrachten, so muß man zuvor einen Blick auf die Phylogenie der Familie werfen.

Zuerst sind die Hippuridaceen abzutrennen und vielleicht wegen des nackten Ovulums in die Nähe der Santalaceen zu stellen.

Als die ursprünglichsten Formen sind die terrestrischen anemophilen *Halorrhagis*-Arten anzusehen, die sich den Oenotheraceen am nächsten anschließen nach dem Diagramm und in der Ausbildung eines normalen Holzkörpers mit kambialem Dickenwachstum. Eine höhere Ausgestaltung zeigen nur die entomophilen *Halorrhagis*- und *Loudonia*-Arten mit teils vollständigem, teils in der Zahl der Elemente reduziertem Diagramm. Nach unten schließen sich die schlammbewohnenden *Halorrhagis*-Formen an. Diesen stehen die amphibischen *Myriophyllum*-Arten nahe, die sich nur

durch das Fehlen der allen vier Karpellen gemeinsamen Steinschale generisch von den niederen Arten von *Halorrhagis* trennen. Bei dem Übergang zum Wasserleben der weiter abgeleiteten Myriophyllen hat sich dann das Cambium zurückgebildet, welches schließlich bei einer kleinen Anzahl völlig schwindet.

Von cambiumlosen Wasserpflanzen aus haben sich die Gunnereen entwickelt. Ihre Polystelie ist in der Weise zu verstehen, daß große Gewebekörper nicht von kleinen geschlossenen Gefäßbündeln ernährt werden können. Deswegen tritt bei *Gunnera* Teilung der Gefäßbündel (Polystelie) ein.

Aus der geographischen Verbreitung der ursprünglichsten Halorrhagaceen, nämlich der Gattung *Halorrhagis*, ist mit Sicherheit zu folgern, daß die Familie antarktischen Ursprungs ist. *Halorrhagis* kommt nämlich mit Ausnahme zweier Arten, die im Monsungebiet weiter nach Norden verbreitet sind, nur auf Australien, Tasmanien, Neu-Seeland und mit einer Art auf Neu-Kaledonien vor. Der Standort von *Halorrhagis erecta* (Murr.) Schindler auf Juan Fernandez und in Chile ist kein ursprünglicher, sondern durch die auch in Neu-Seeland erfolgende Verwendung der Pflanze als Futterpflanze erklärt.

Auch die übrigen Gattungen der Halorrhagaceen sprechen nicht dagegen, daß die Familie antarktisch ist. Bei *Gunnera* liegt dies auf der Hand. *Laurembergia* und *Myriophyllum* sind weiter nach Norden gegangen; bei der erstgenannten Gattung handelt es sich um Sumpfpflanzen, welche in Asien bis Indien, in Afrika bis Algier, in Amerika bis Venezuela nach Norden gegangen sind. An diese Gattung schließt sich *Proserpinaca* an mit einer Verbreitung von Guatemala bis in die Nordstaaten der Union. Noch weiter nach Norden gehen bekanntlich die submersen Arten der Gattung *Myriophyllum*. Bei der allgemein bekannten Verbreitungsfähigkeit der Wasserpflanzen liegt keinerlei Grund vor, die Abstammung dieser in der nördlichen Hemisphäre gefundenen Halorrhagaceen von antarktischen Formen zu bezweifeln, besonders, da bei allen Gattungen (außer *Proserpinaca*) die phylogenetisch tieferstehenden und den Anschluß der Gattungen unter sich bewirkenden Formen in der südlichen Hemisphäre vorhanden sind.

Von dieser Grundlage ausgehend wurde die geographische Verbreitung der einzelnen Gattungen in folgender Weise festgelegt: Als Zentrum der Verbreitung ist das Gebiet anzusehen, in dem sich die ursprünglichsten und zahlreichsten Formen der Familie finden, und das ist Australien, und zwar, soweit sich nach dem heutigen Stande der Forschung übersehen läßt, die Südwestecke. Außerdem ist aber Westaustralien die Heimat der höchstentwickelten Halorrhagoideen wie auch der niederen *Halorrhagis*-Formen, die über *Meziella* direkt zu *Myriophyllum* hinüberleiten.

Von der Gattung *Halorrhagis* sind die als ursprünglich zu bezeichnenden Formen in ihrer Mehrzahl auf Westaustralien beschränkt, das sind vor

allen die der Subsectio *Macrogomphus* Schindler angehörigen Spezies: *H. cordigera* (Endl.) Fenzl, *H. pithyoides* (Nees) Benth., *H. scordioides* Benth., *H. pusilla* R. Br., *H. intricata* Benth., *H. trichostachya* Benth., *H. diffusa* Diels, *H. rotundifolia* Benth., *H. rudis* Benth.; allein *H. salsoloides* (Rchb.) Benth. ist nur in Neu-Süd-Wales vorhanden.

An *H. intricata* Benth. schließt sich die sehr zarte *H. nodulosa* (Nees) Walp. an, die wegen ihres merkwürdig papillös ausgebildeten Blütenbodens zur Aufstellung des Subgenus *Pseudohalorrhagis* Schindler führte. Auch diese Art ist nur in Westaustralien gesammelt worden.

Von einer unbekannten Stammform der sehr nahe verwandten *H. diffusa* Diels und *H. rotundifolia* Benth. ist eine Form abzuleiten, die an der Südküste Australiens sich ausgebreitet und die verschiedenen Spezies der Subsectio *Leptocalyx* Schindler erzeugt hat, von deren 8 Arten bisher in Westaustralien keine gefunden ist. Als Stammform der ganzen Subsectio ist entweder *H. tetragyna* (Labill.) Hook. fil. oder *H. teucrioides* (P. DC.) Schldl. anzusehen, die ein ziemlich gleich großes Gebiet einnehmen. Bedenkt man aber, daß *H. teucrioides* (P. DC.) Schldl. eine große Gleichheit der Individuen von den verschiedenen Standorten in Queensland, Neu-Süd-Wales und Tasmanien zeigt, während *H. tetragyna* (Labill.) Hook. fil. einmal als var. *genuina* Schindler von Südaustralien bis Queensland und auf Tasmanien, dann aber außerdem in den einzelnen Bezirken in einer Anzahl von gut unterschiedenen und lokalisierten Varietäten vorkommt, so kann man wohl nicht umhin, *H. teucrioides* (P. DC.) Schldl. als ältere Art anzusehen. Als abgeleitet sind *H. rubra* Schindler in Viktoria und *H. Meziana* Schindler in Viktoria und auf Tasmanien, ebenso *H. longifolia* Schindler in Neu-Süd-Wales zu bezeichnen. Der Stammform sehr nahe steht auch die einzige auf Asien beschränkte *Halorrhagis*: *H. scabra* (Koenig) Benth., die in 2 Lokalvarietäten Indien und China bewohnt, dagegen auf Japan völlig fehlt. Nur *H. aggregata* Buch. weicht mehr von der Ursprungsart ab; sie hat sich frühzeitig abgezweigt und auf Neu-Seeland isoliert, wo sie in 2 Varietäten vorkommt. Neben diesen Arten schließt sich an die Subsectio *Macrogomphus* Schindler die Subsectio *Lamprocalyx* Schindler an, die offenbar viel älter ist als die vorhergehende, und deren verbreitetste Art *H. micrantha* (Thunb.) R. Br. sich in Westaustralien, Neu-Süd-Wales, Tasmanien, Neu-Seeland und in Japan findet, während die beiden anderen hierher gehörenden Spezies: *H. depressa* (A. Cunn.) Walp. auf Tasmanien und *H. uniflora* Kirk auf Neu-Seeland endemisch sind. Die Subsectio *Trachycalyx* Schindler dürfte sich mit ihrer einzigen Art *H. veronicifolia* Schindler in Südaustralien (?) an die Subsectio *Leptocalyx* Schindler anlehnen, die Subsectio *Rhagocalyx* Schindler dagegen sich mehr an eine nicht mehr nachzuweisende Spezies von *Macrogomphus* anschließen. Dafür spricht auch die Verbreitung von *H. confertifolia* F. v. M. und *H. pycnostachya* F. v. M. in Westaustralien. Diese beiden Arten kommen sonst gar

nicht vor, scheinen auch nicht zu leichter Verbreitung geeignet, die eine wegen ihrer Zartheit, die andere wegen ihres ausgebreiteten, man möchte fast sagen: anspruchsvollen Wuchses. Am ganzen Südrande des Kontinents, außer im Westen, wird die Subsectio durch die robuste *H. elata* A. Cunn. vertreten.

Außer der oben genannten *H. nodulosa* (Nees) Walp. gehören alle behandelten Subsektionen dem Subgenus *Euhalorrhagis* Schindler und zwar der Sectio *Monanthus* Schindler an. Die nun folgende Sectio *Pleianthus* Schindler dürfte ihren Anschluß durch Formen finden, die der anzunehmenden Stammform der Subsectio *Lamprocalyx* Schindler verwandt gewesen sein mögen. Hier sind wieder mehrere Zweige der Entwicklung zu erkennen, die auch ihren Ursprung im Westen Australiens haben. Als älteste Formen sind wohl die beiden Spezies der Subsectio *Sclerocalyx* Schindler zu betrachten, von denen *H. platycarpa* Benth. auf Westaustralien und *H. prostrata* Forster auf Neu-Caledonien beschränkt ist. Von der Subsectio *Trachyphyllum* Schindler steht *H. glauca* Lindl. in Neu-Süd-Wales und Victoria der postulierten Stammform am nächsten, sie bietet den Anschluß für die weit verbreitete *H. heterophylla* Brongn., an deren Verschleppung in den verschiedenen Varietäten wohl die gelegentliche Kultur der var. *glaucifolia* Schindler als Futterpflanze die meiste Schuld trägt; die Art findet sich jedoch auch auf Tasmanien in 2 sicherlich nicht kulturfähigen Varietäten. Hier sind auch die lokalisierten Arten: *H. foliosa* Benth. in Westaustralien und *H. viridis* Schindler in Queensland anzuschließen. Der dritte Entwicklungszweig wird dargestellt durch die Subsectio *Cercodia* (Murr.) Schindler. Hier scheint die stufenweise Reihenfolge noch vorhanden zu sein, so daß man, ohne unbekannte Vorfahren annehmen zu müssen, die Wanderung und Veränderung der Arten verfolgen kann. Dem Ausgangspunkt steht *H. laevis* Schindler phylogenetisch und geographisch am nächsten. Sie zeigt die am wenigsten ausgeprägte Strukturierung der Fruchtwandung und bewohnt Südaustralien, Victoria und Neu-Süd-Wales. Während sich nach Norden in Neu-Süd-Wales und Queensland *H. pedicellata* Schindler anschließt, hat sich in Victoria die *H. exalata* F. v. M. lokalisiert, die offenbar der neuseeländischen *H. erecta* (Murr.) Schindler den Ursprung gegeben hat, die wiederum als Stammart der auf ein sehr kleines Gebiet Neu-Seelands beschränkten *H. cartilaginea* Cheesem. anzusehen ist.

Offenbar sehr alt und früh differenziert ist der vierte Entwicklungszweig, der die Formen mit verminderter Karpellzahl umfaßt und sich in die drei Subsektionen *Digynium* (O. Ktze.) Schindler, *Trihalorrhagis* Schindler und *Meionectes* (R. Br.) Schindler teilt. *Digynium* (O. Ktze.) Schindler folgt dem allgemeinen Zuge nach dem Osten, indem *H. digyna* Labill. sich von Westaustralien nach Südaustralien und Victoria ausbreitet; *H. scoparia* Fenzl. überschreitet zwar selbst nicht die Grenzen Westaustraliens, ist aber in Neu-Süd-Wales durch die ihr sehr nahe stehende

H. serra Brongn. vertreten. Die mir unbekannte *H. aculeolata* Benth. ist nur in Westaustralien gefunden. *Trihalorrhagis* Schindler hat sich dagegen nach Norden ausgebreitet: *H. hexandra* F. v. M. findet sich in einer lokalisierten Varietät in Nordaustralien, während die Stammart zugleich mit *H. tenuifolia* Benth. lediglich in Westaustralien vorkommt. Die Subsectio *Meionetes* (R. Br.) Schindler schließlich ist mit der schwach sukkulenten *H. breviloba* Schindler auf Westaustralien beschränkt, während die fakultative Wasserpflanze *H. Brownii* (Hook. fil.) Schindler sich über den ganzen Südrand Australiens und nach Tasmanien ausgebreitet hat.

Ziemlich für sich stehen die mit geflügelten Früchten versehenen extrem terrestrischen und zum Teil (*Tripteryx* und *Spongiocarpus*) entomophilen Arten von *Halorrhagis*. Sie müssen sich also früh differenziert haben, so daß die verbindenden Stammformen nicht mehr festgestellt werden können, und man auch nicht sagen kann, welche der anderen Spezies etwa dem Abzweigungspunkte am nächsten steht. Zu bemerken ist auch, daß die beiden Arten der Subsectio *Tetrapteryx* Schindler: *H. coronopifolia* Schindler und *H. odontocarpa* F. v. M. ziemlich entfernt vom Zentrum sich finden, nämlich in Neu-Süd-Wales, während die offenbar älteren, aber nicht als Vorläufer anzusehenden *H. Gossei* F. v. M. und *H. trigonocarpa* F. v. M. aus der Subsectio *Trihalorrhagis* Schindler im Westen heimisch sind, von wo *H. Gossei* F. v. M. sich jedoch nach Süd- und Nordaustralien ausgedehnt hat.

Auch der Anschluß der Subsectio *Spongiocarpus* Schindler ist zweifelhaft, am ehesten läßt sich noch die Verbindung über Vorfahren der *H. Gossei* F. v. M. bewerkstelligen; die Verbreitung gibt dagegen ein hübsches Bild von der Wandlung einer Art durch Wanderung. Im Westen findet sich *H. racemosa* Labill. in der ursprünglichen Form. In Victoria dagegen tritt dieselbe Art in einer stark abweichenden Varietät auf. Neu-Süd-Wales hat seine *H. monosperma* F. v. M. und Queensland seine *H. stricta* R. Br. Die beiden letzten Spezies sind zwar auf keine Weise spezifisch mit *H. racemosa* Labill. zu vereinigen, aber die Abstammung von gemeinsamen Eltern ist evident.

An *Spongiocarpus* schließt sich unmittelbar die ebenfalls spongiokarpe Gattung *Loudonia* an, deren Verbreitungszentrum auch in Westaustralien liegt, auf das die beiden ursprünglichen Arten *L. aurea* Lindl. und *L. Roei* (Endl.) Schldl. beschränkt sind. Diese beiden Spezies stehen sich sehr nahe und kommen neben einander vor. *L. Behrii* Schldl. ist dagegen eine abgeleitete Form, in ihrem Diagramm sind alle Zahlenverhältnisse um die Hälfte verringert. Sie fehlt in Westaustralien, findet sich dagegen in Südaustralien, Victoria und Neu-Süd-Wales.

Die sehr tief stehende den Übergang von *Halorrhagis* zu *Myriophyllum* vermittelnde *Meziella trifida* (Nees) Schindler gehört lediglich dem Westen Australiens an, ebenso wie die ihr nahestehenden niederen Schlamm-

formen von *Myriophyllum* aus dem Subgenus *Eumyriophyllum* Schindler. In erster Linie ist hier die Subsectio *Pelonastes* (Hook fil. emend.) Schindler mit ihrer niedersten Form *M. tillaeoides* Diels zu nennen, an das sich nach Osten *M. amphibium* Labill. anreiht, das den ganzen Südrand Australiens bewohnt. *M. longibracteolatum* Schindler n. sp. ined. ist in Neu-Süd-Wales endemisch, und *M. pedunculatum* Hook. fil. findet sich ebendort, sowie auf Tasmanien, den Chatam-Inseln und Neu-Seeland, während *M. Votschii* Schindler n. sp. ined. auf Nee-Seeland allein vorkommt. Ebenfalls im Westen Australiens ist die Subsectio *Spirophyllum* Schindler heimisch, von deren Arten 2: *M. filiforme* Benth. und *M. brachicarpum* F. v. M. in Nordaustralien und das zweite auch mit *M. gracile* Benth. in Neu-Süd-Wales gefunden wurden.

Zu den niederen Schlammformen gehören weiter die beiden Subgenera *Brachytytheca* Schindler und *Dicarpum* Schindler, die sich von allen übigen Formen durch ihre kurzen elliptischen Antheren auszeichnen. Die 3 Arten von *Brachytheca* gehören alle Westaustralien an, nur *integrifolium* Hook. fil. findet sich außerdem auf Tasmanien. Von *Dicarpum* Schindler dagegen ist *M. dicoccum* F. v. M. nordaustralisch und *M. Mezianum* Schindler n. sp. ined. zentralmadagassisch. Bei den amphibischen und aquatischen Myriophyllen macht sich ein auffallender Unterschied geltend: eine ganze Anzahl von Spezies sind Ubiquisten, während andere streng lokalisiert erscheinen. Vor allem ist bei der Verbreitung der Wasserpflanzen daran zu denken, welch große Rolle Strömungen und Wasservögel spielen.

Als die dem Ausgangspunkt, d. h. den terrestrischen Arten am nächsten stehenden und ältesten aquatischen Formen sind diejenigen mit alternierenden Blüten und Blättern anzusehen, da sie in dieser Blatt- resp. Blütenstellung mit den Sandformen übereinstimmen. Davon nimmt *M. Muelleri* Sond. den Süden Australiens, *M. laxum* Shuttl. Florida, *M. tenellum* Bigel. die nördlichen Küstenstaaten am Atlantischen Ocean, *M. pinnatum* (Walt.) B.S.P.und *M. humile* Morong die zentralen und östlichen Staaten der Union und *M. alterniflorum* P. DC. Nordafrika, Frankreich, Deutschland bis zur Elbe, ein kleines Gebiet an der preußisch-russischen Grenze, Jütland, England und Grönland ein. Diese 6 Spezies zeigen gemeinsam einen ursprünglicheren Habitus, wenn sie auch jede für sich deutliche aufsteigende Entwicklungsänderungen erkennen lassen. Es hat den Anschein, als ob diese Formengruppe gemeinsam eine Wanderung vom Vegetationszentrum nach Osten darstellte.

Etwa auf gleicher Höhe steht eine Anzahl von amphibischen Formen, die eine Wanderung nach Westen erkennen lassen. An *M. propinquum* Cum., das sich von Westaustralien über den ganzen Kontinent, nach Tasmanien, Neu-Seeland und nach der anderen Seite bis nach Ceylon findet, schließt sich das den Nilgherries eigentümliche *M. intermedium* P. DC. und das zentral-madagassische *M. axilliflorum* Baker an. Ob hier eine engere

Verbindung von Indien und den Bergen von Madagaskar anzunehmen ist, als die durch gelegentliche Verschleppung in früheren Zeiten, sei dahingestellt.

Von den höheren, verticillaten Myriophyllen findet sich *M. heterophyllum* Michx. durch die ganzen Vereinigten Staaten und im Süden daran anschließend das nahe verwandte *M. hippuroides* Nutt. in Mexiko. Diese beiden Arten zeigen vielfach in Ausgestaltung und Lebensweise einen Rückschritt zu den amphibischen Formen und weichen merklich von dem ziemlich einheitlichen Rest ab.

Alle anderen Formen sind aquatisch und kommen nur gelegentlich und ausnahmsweise amphibisch vor. In Australien selbst findet sich endemisch *M. verrucosum* Lindl. in warmen Gewässern des Ostens. Ihm nahe verwandt ist die Kaltwasserform *M. elatinoides* Gaud. (= *M. ternatum* Gaud.), die in allen kalten Seen der südlichen Halbkugel sich findet, so in Neu-Seeland, in den blauen Bergen, auf Tasmanien; ebenso in Patagonien, Feuerland und den Falkland-Inseln, nach Norden bis zum Titikaka-See und bis zum Chimborasso reichend. Die Art ist in ihrer Verbreitung offenbar an Kaltwasser-Vögel gebunden, die an ihren Stationen Früchte und Sprosse zurückgelassen haben. *M. tetrandrum* Roxb. findet sich nur in Bengalen; die Spezies muß sich verhältnismäßig frühzeitig lokalisiert haben, da die Früchte einen von dem Typus etwas abweichenden Bau zeigen. Ebenfalls in Bengalen findet sich *M. indicum* Willd, das jedoch seinen Verbreitungsbezirk nach Ceylon und Ile de Bourbon ausdehnt. Das dritte *Myriophyllum* Indiens ist *M. spicatum* L., ein Ubiquist, dessen Verbreitungsgebiet sich über ganz Indien, die Mittelmeerländer bis zu den Canaren, Europa bis zu den Orkney-Inseln und den Hebriden, nach Sibirien hinein über Japan und das ganze Nordamerika erstreckt. Eine ähnliche Ausbreitung zeigt *M. verticillatum* L., das jedoch in Indien ganz fehlt und an den asiatischen Gebirgen Halt macht. Hier in Zentralasien wird es ersetzt durch das nahe verwandte *M. ussuriense* Maxim., das sich von Syrisch-Armenien und dem Kaspischen Meer durch Nordpersien und Dahurien bis nach Ostsibirien, Transbaikalien, dem Amurgebiet und Nordchina und Japan findet. Von den 3 letztgenannten Arten erreicht eine jede den Himalaya, aber keine überschreitet ihn.

Südamerika hat sein eigenes *Myriophyllum*, nämlich *M. brasiliense* Cambess. (= *M. proserpinacoides* Gill.), das in Argentinien, Brasilien und Chile bis hoch in die Berge hinein vorkommt. Diese Art hat sich in hohem Grade an die häufige Austrocknung der Wasserläufe in den Pampas angepaßt und kommt selbst in Zeiten großer Dürre noch fort, die keine andere aquatische Spezies von *Myriophyllum* überdauern würde.

Die *Laurembergia*-Arten schließen sich an Formen an, die der *Meziella trifida* (Nees) Schindler nahe gestanden haben mögen. Es sind ausnahmslos Schlammpflanzen, deren Verbreitungsmöglichkeit bei weitem nicht so groß

ist wie die der aquatischen Myriophyllen, die daher auch eine weiter gehende Lokalisation zeigen. Wir haben 2 Stämme zu unterscheiden: die oktandrischen Laurembergien sind auf die Sunda-Inseln und Indien beschränkt, während sich die tetrandrischen Formen in Afrika und Südamerika finden.

Dem Vegetationszentrum der Familie am nächsten finden sich *L. coccinea* (Blume) Schindler, und *L. javanica* (Miq.) Schindler endemisch auf Java. Wenn man für die Gattung *Laurembergia* ein besonderes Ausbreitungszentrum annehmen will, so kann, wenigstens für das Subgenus *Indolaurembergia* Schindler, nur Ceylon in Betracht kommen. Hier sind 5 Spezies: *L. indica* (Thw.) Schindler, *Wangerini* Schindler n. sp. ined., *L. grandifolia* Schindler n. sp. ined., *L. glaberima* Schindler n. sp. ined. und *L. zeylanica* (Arn.) Schindler endemisch, und *L. brevipes* (W. et A.) Schindler und *L. hirsuta* (W. et A.) Schindler kommen in den Bergen Vorderindiens vor; nur die oben genannte *L. coccinea* (Blume) Schindler und *L. javanica* (Miq.) Schindler finden sich auf Ceylon und Indien nicht.

Auch die Verbreitung der afrikanischen Formen (Subgenus *Afrolaurembergia*) Schindler spricht nicht gegen eine Abstammung von ceylonisch-vorderindischen Arten, wenn auch die Laurembergien Afrikas eine geschlossene Gruppe bilden. Auf Ile de Bourbon findet sich *L. veronicifolia* (Bory) Schindler, auf Mauritius *L. oppositifolia* Schindler n. sp. ined. und *L. verticillata* Schindler, in Zentral-Madagaskar die endemische *L. madagascariensis* Schindler, am Kap der guten Hoffnung und in Natal *L. repens* Berg in einer Anzahl verschiedener Formen. In Angola ist die Gattung durch *L. angolensis* Schindler n. sp. ined., am Niger und im Lande der Djur durch *L. Engleri* n. sp. ined. und am Senegal durch *L. villosa* Schindler vertreten. Den Norden Afrikas nimmt schließlich *L. tetrandra* (Schott) Kanitz ein, zugleich eine der wenigen Pflanzen, welche nachweisbar eine nicht dem Menschen zuzuschreibende Wanderung von Afrika nach Südamerika gemacht haben; sie hat sich hier von Südbrasilien bis nach Venezuela ausgebreitet.

Zu bemerken ist noch, daß die kontinental-afrikanischen Formen offenbar alle von *L. repens* Berg. abstammen, und daß vor allen die westafrikanischen Arten als Relikte einer nach Norden wandernden Spezies aufzufassen sind, wie sie denn auch systematisch die Übergänge von *L. repens* Berg. zu *L. tetrandra* (Schott) Kanitz bilden.

Die bedeutendste Abweichung von dem Urtypus der Familie zeigt die Gattung *Gunnera*. Sie ist deshalb als einer der ältesten Zweige anzusehen, die sich von der Stammform abgesondert haben. Schon oben wurde angeführt, daß *Gunnera* wegen der polystelen Achsenstruktur auf wasserbewohnende Vorfahren zurückweist, die später das Wasserleben wieder aufgegeben haben. Die Heimat dieser merkwürdigen Gattung ist der antarktische Kontinent, der eine große Zahl von Arten hervorgebracht haben muß. Anders läßt sich die auffallende Divergenz der heute lebenden Artengruppen kaum er-

klären. Wir haben jetzt 4 Stämme zu unterscheiden. Die artenreichste Gruppe ist die der neuseeländischen Gunneren. Hier finden wir auf engen Raum zusammengedrängt eine Fülle von Arten, die, zum Teil schwer unterscheidbar, doch eine Entwicklungsreihenfolge erkennen lassen. Neben Spezies mit männlichen, hermaphroditen und weiblichen Blüten in einer Infloreseenz kommen diklin-monoecische Arten vor, wie auch solche mit fakultativer oder gar absoluter Dioecie. Da die *Gunnera*-Blüte, wie schon aus der Verwandtschaft und dem Bau der höher organisierten Spezies hervorgeht, auf hermaphroditem Grundplan aufgebaut ist und erst mittels Reduktion die Diklinie erworben hat, so ist auch die fakultativ-dioecische *Gunnera cordifolia* Hook. fil. als eine der jüngsten Arten anzusehen. Sie ist die einzige aus der neuseeländischen Gruppe, die nicht in der Heimat des Stammes vorkommt, sondern der tasmanischen Flora angehört. Sie zeigt den unverkennbaren Typus der neuseeländisch-monoecischen Arten, weicht aber bedeutend von den absolut dioecischen Formen Neu-Seelands ab. Daraus folgt, daß ihre monoecischen Vorfahren erst in später Zeit die Wanderung nach Tasmanien unternommen haben, und daß die absolut dioecischen Spezies jünger sind, was auch aus den einfach ährigen Blütenständen der letzteren zu schließen ist, während alle anderen Gunneren zusammengesetzte Inflorescenzen besitzen. Auffallend ist der völlige Mangel der Gunnereen auf dem australischen Festlande, während doch sonst die Florenübereinstimmung von Australien mit Tasmanien eine viel größere ist als die von Tasmanien mit Neu-Seeland. Trotz der Würdigung der ja im übrigen seltenen Wanderung von Süden nach Australien muß dieses Abschneiden des Verbreitungsbezirkes nördlich von Tasmanien auffällig erscheinen und führt zu der Annahme, daß die Besiedelung Tasmaniens mit einer *Gunnera* erst nach der Trennung Tasmaniens vom Festlande erfolgt sein kann.

Diesen neuseeländischen Gunneren stehen zwei Arten nahe, die den Süden Südamerikas bewohnen. Es sind dies *G. magellanica* Lam. und *G. lobata* Hook. fil., die sich gemeinsam durch die dickwandigen Markzellen der Stele, die absolute Dioecie, die besondere Tracht der Inflorescenz, den Mangel der Petalen und die überaus merkwürdige, der Ochrea der Polygonaceen gleichende Ligularbildung von den neuseeländischen Spezies unterscheiden. Während die erste Art auf die Länder an der Magellanstraße beschränkt ist, findet sich *G. magellanica* Lam. auf den Falkland-Inseln, Feuerland, Patagonien, im südlichen Chile und auf den Anden nordwärts bis nach Ecuador.

Die beiden bisher behandelten Stämme lassen sich leicht als die »kleinen antarktischen« Arten zusammenfassen, ihnen stehen die beiden Gruppen gegenüber, die dann als die »großen« Gunneren zu bezeichnen wären und sich in die beiden Stämme der altweltlichen und der neuweltlichen Arten teilen. Sie leiten sich von gemeinsamen Vorfahren ab, die den Vorläufern

der letztbehandelten südamerikanischen Arten nahe gestanden haben müssen, und weichen merklicher von den neuseeländischen Formen ab durch den durchgehenden Mangel der Brakteen und Brakteolen, sowie durch ihren ganzen Habitus, der durch die kräftigen fleischigen Stämme und durch die zum Teil riesigen Blätter bedingt wird. Der Wohnort ihrer Vorfahren muß auf dem antarktischen Kontinent in dem Winkel gelegen haben, den Südamerika und Südafrika bilden, denn darauf weist die jetzige Verbreitung der lebenden Formen hin. Zu den altweltlichen Gunneren gehören nur 2 Arten: *G. perpensa* L. und *G. macrophylla* Blume, die gekennzeichnet sind durch die Verteilung der hermaphroditen und weiblichen Blüten an der Gesamtinflorescenz, bei der die zwittrigen, aber oft nur männlich funktionierenden die obere, die weiblichen die untere Hälfte einnehmen, wogegen bei den neuweltlichen Formen im Falle der Reduktion der hermaphroditen Blüten zu gynomonoecischen stets die unteren Blüten der Partialinflorescenzen ihr Androeceum verlieren. Weiter besitzen die altweltlichen Gunneren die einfache ungeteilte Ligula, im Gegensatz zu den neuweltlichen mit geteilter Ligula, und nähern sich dadurch etwas den neuseeländischen Formen. *G. perpensa* L. findet sich in ganz Südafrika, am Kap, in Transvaal und Natal, geht längs der Ostküste nach Norden und erreicht den Kilimandscharo, wo sich neben der ursprünglichen auch eine Zwergform findet. Nach Osten hin überschreitet die Art die Straße von Mozambique und findet sich kaum verändert im Innern Madagaskars. Die Vorfahren müssen den ganzen Kontinent des indischen Ozeans innegehabt haben, denn an seiner Ostgrenze findet sich das zweite Relikt des Stammes: *G. macrophylla* Blume auf Java.

Die neuweltliche Formengruppe schließt sich, wie schon gesagt, näher an die antarktisch-südamerikanischen Arten an; sie enthält die größten bekannten Spezies, z. B. die *G. insignis* Oerst., unter deren Blatt 3 Reiter mit ihren Pferden Schutz vor Regen finden können. Die ziemlich zahlreichen Arten zeigen unter einander wenig wichtige Unterschiede, sie sind alle nahe mit einander verwandt, vor allem die kontinentalen Arten der Anden, die sich hauptsächlich habituell trennen. Am weitesten verbreitet ist die bei uns überall kultivierte *G. chilensis* Lam. (= *G. scabra* R. et P.,) die sich vom Süden Chiles bis nach Mittelamerika hinein findet. Der Wanderung nach Norden steht jedoch ein bedeutendes Hindernis entgegen, die Atakamawüste, deren Überschreitung von der Art nicht wohl angenommen werden kann. Die Entdeckung Hochreutiners, daß die *Gunnera*-Früchte eine erhöhte Keimfähigkeit erlangen, wenn sie den Darm eines Fisches passiert haben, gibt jedoch recht einfach die Erklärung, wie die Atakama umgangen werden konnte. In Chile dringt *G. chilensis* Lam. bis an das Meer vor, so daß ihre Früchte unmittelbar in das Wasser und somit in den Darm der Fische gelangen können, die dann den Transport nach Norden übernehmen, der weiter durch Seevögel seine Fortsetzung auf das

Land findet. *G. chilensis* Lam. ist entsprechend ihrer weiten Verbreitung eine sehr variabele Pflanze, und auf sie führen sich auch die artgewordenen Lokalvarietäten *G. velutina* Spruce in Ecuador und Neu-Granada und *G. commutata* Blume und *G. Berteroi* Phil. in Chile zurück[1]). Auch die einzige nach Osten gegangene *G. manicata* Linden in Argentinien und Brasilien steht ihr nahe[2]). Auf gemeinsame Vorfahren mit *G. chilensis* Lam. läßt auch *G. insignis* Oerst. in Costarica schließen, die sich durch den aufrechten Stamm und die verlängerten Partialinflorescenzen auszeichnet. Nach der Beschreibung, die REINKE gibt, muß sich ihr *G. Wendlandi* Reinke geographisch und systematisch anschließen.

Den bisher genannten Arten fügt sich *G. bracteata* Steud. in Chile mühelos an und damit die beiden mit ihr und unter einander nahe verwandten *G. glabra* Phil. und *G. peltata* Phil. auf Juan Fernandez, das ja überhaupt floristisch zu Chile gehört. Die letzte zu nennende Art ist *G. petaloidea* Gaud. auf den Sandwich-Inseln, die ebenfalls keine wesentlichen Unterschiede gegenüber den amerikanischen Formen aufweist.

Werfen wir einen Blick zurück auf das Gesagte, so sehen wir, daß sich die Familie der Halorrhagaceen als eine einheitlich antarktische Familie darstellt, die sich jedoch frühzeitig in die beiden Tribus der Halorrhageen und Gunnereen getrennt hat, von denen die eine am Entstehungsort verblieb, während die andere, frühzeitig ans Wasserleben angepaßt, sich im wesentlichen längs der 3 großen Höhenzüge Afrikas, Amerikas, Neu-Seelands ausbreitete. Die Halorrhageen blieben in Westaustralien und eroberten mit den Halorrhaginen als Land- und Schlammpflanzen die angrenzenden Gebiete Australiens und der anderen Kontinente bis nach Afrika, ja selbst Südamerika hin, die früh abgetrennte Gattung *Proserpinaca* gewann auf irgend eine Weise als Schlamm- und Wasserpflanze ihr merkwürdig abgelegenes Gebiet in Nordamerika, während die Myriophyllinen, überwiegend Wasserpflanzen, sich über die ganze Erde ausbreiteten.

Darauf wurden die

Geschäftlichen Angelegenheiten

der »freien Vereinigung« verhandelt.

Zunächst gelangte durch den Schriftführer E. GILG in Vertretung des am Erscheinen verhinderten Kassenwarts H. POTONIÉ der folgende Kassenbericht zur Verlesung:

---

1) *G. brephogea* Linden et André habe ich authentisch nicht gesehen. Ein Exemplar aus Neu-Granada, das ich dafür halte, leitet sich auch von *G. chilensis* Lam. ab.

2) Ich habe bisher nur ein von ULE gesammeltes zweifelloses Exemplar von *G. manicata* Linden gesehen. Was sonst in den Herbarien liegt und in botanischen Gärten gezogen wird, ist meistens *G. chilensis* Lam. in irgend einer Form.

Kassenbericht für das Vereinsjahr 1903 bis zum 31. Juli 1904.

Einnahmen:

Ubernommen im September 1903				ℳ 236.71
Verkauf von Berichten				» 9.05
Exkursion nach dem Grunewald und Potsdam				» 21.50
Mitglieds-Beiträge:				
Nachträglich eingezahlt für 1903, und zwar:				
	1 Mitglied	ℳ 3.36	ℳ 3.36	
	1 Mitglied	» 3.05	» 3.05	
	1 Mitglied	» 3.025	» 3.025	
	10 Mitglieder	» 3.00	» 30.00	
	1 Mitglied	» 2.97	» 2.97	
	2 Mitglieder	» 2.975	» 5.950	
	6 Mitglieder	» 2.95	» 17.70	
			ℳ 66.055	» 66.055
Für 1904:				
	3 Mitglieder	» 3.05	» 9.15	
	1 Mitglied	» 3.025	» 3.025	
	1 Mitglied	» 3.01	» 3.01	
	54 Mitglieder	» 3.00	» 162.00	
	2 Mitglieder	» 2.975	» 5.950	
	18 Mitglieder	» 2.95	» 53.10	
Stand der Mitglieder:	79		ℳ 236.235	» 236.235
			Mithin die Gesamt-Einnahmen:	ℳ 569.55

Ausgaben:

Auslagen des Herrn Puschmann vor Übernahme der Kasse durch den Unterzeichneten	ℳ 15.23
Gratifikationen an Diener usw. für die Berliner Tagung im September 1903	» 63.—
Versendung von Quittungen an die Mitglieder	» 1.59
Rechnung von W. Engelmann für 200 Berichte 1903	» 96.55
Rechnungen von Mesch & Lichtenfeld für Kuverts u. Zirkulare	» 60.95
Rechnung von E. J. Brill in Leiden für ein Inserat	» 6.21
Rechnung von W. Engelmann für Programme der Stuttgarter Tagung	» 8.50
Briefe und Postkarten	» —.86
	ℳ 252.89

Also Einnahmen	ℳ 569.55
und Ausgaben	» 252.89
Somit der Kassenbestand	**ℳ 316.66**

Die Herren Prof. Gürke und Dr. Graebner haben am 30. Juli 1904 die Richtigkeit der Einnahmen und Ausgaben bestätigt mit dem Bemerken,

daß der gegewärtige Kassenbestand von ℳ 316.66 ihnen in Bar vorgelegt worden ist.

Gr. Lichterfelde, den 31. Juli 1904.

H. Potonié,
Kassenführer der »Fr. V. f. S. u. Pflg.«

Dem Schriftführer wurde Entlastung erteilt.

Ferner wurde folgender Antrag eingebracht:

Die Unterzeichneten richten an den Vorstand der Freien Vereinigung der systematischen Botaniker und Pflanzengeographen die Bitte, nachstehenden Antrag der Versammlung in Stuttgart 1904 zur Beratung vorlegen zu wollen.

§ 6 der Satzungen soll folgende Fassung erhalten:

»Der Mitgliedsbeitrag (ℳ 3.—, portofrei ℳ 3.05) muß im Januar, Februar oder März eines jeden Jahres an den Kassenführer eingezahlt werden. Ist bis zum 1. April eine Zahlung nicht erfolgt, so wird der Beitrag durch Post-Auftrag von den Mitgliedern erhoben. Die Quittung dient als Mitgliedskarte.«

Begründung: Die Geschäftsführung wird dadurch erheblich erschwert, daß bis zur Versammlung der Vereinigung kein genügender Überblick über den Mitgliederstand und über die finanzielle Lage zu gewinnen ist.

Durch Annahme unseres Antrages würde dieser Mißstand beseitigt und eine geregeltere Tätigkeit im Interesse der Vereinigung möglich werden.

J. Urban Ule M. Gürke G. Volkens L. Diels H. Harms
Th. Loesener G. Hieronymus P. Hennings U. Dammer G. Lindau
R. Pilger R. Schlechter E. Ulbrich J. Mildbraed C. O. Rosendahl
K. Krause.

Dieser Antrag wurde gegen die Stimmen zweier Mitglieder angenommen.

Es erfolgt darauf die Wahl des nächsten Tagungsortes der »freien Vereinigung«. Von Herrn Engler wird Wien vorgeschlagen, wo um die Pfingstzeit 1905 der internationale Botanikerkongreß stattfindet; für die Sitzung der Vereinigung sei ein Tag, und zwar der 14. Juni, freizuhalten.

Der Vorschlag wird einstimmig angenommen.

Darauf folgt die Wahl des Vorstandes.

Als Geschäftsführer in Wien wird vorgeschlagen und einstimmig angenommen Herr R. von Wettstein.

Durch Akklamation werden die beiden Vorsitzenden wiedergewählt, ebenso der Kassenwart. Zum ersten Schriftführer wird Herr E. Gilg, zum zweiten Herr L. Diels vorgeschlagen; sie werden, da kein Widerspruch erfolgt, gewählt.

Der Vorstand der freien Vereinigung besteht demnach aus folgenden Herren:

1. Vorsitzender: A. Engler,
2. » E. Pfitzer,
1. Schriftführer: E. Gilg,
2. » L. Diels,
Kassenwart: H. Potonié,

Geschäftsführer für die Wiener Versammlung: R. von Wettstein.

Zum Schlusse legt Herr Fünfstück ein Zirkular von O. Kuntze vor, von dem Kenntnis genommen wird, und macht Mitteilungen allgemeiner Natur über die am folgenden Tage in Aussicht genommene Exkursion.

Schluß um $1^3/_4$ Uhr.

Nach dem gemeinsam im Hotel Victoria eingenommenen Mittagbrot wurde die Sitzung um 4 Uhr wieder aufgenommen.

Es kam zunächst zum Vortrag:

Über den morphologischen Aufbau der Coelogyninae.

Von

E. Pfitzer.

Mit 1 Figur im Text.

Während bei den Orchideen im allgemeinen die Stellung des Blütenstandes und die Knospenlage der Laubblätter innerhalb natürlicher Gruppen überaus konstant ist, schien dies nach der Literatur bei den Coelogyninae nicht der Fall zu sein, da hier die Infloresceuz bald als endständig, bald als seitenständig angegeben wurde und da konvolutive und duplikative Knospenlage der Laubblätter neben einander vorkommen. Ich habe schon früher hier einiges aufgeklärt[1]) — die von mir für das »Pflanzenreich« bearbeitete Monographie der ganzen Gruppe gab jetzt Gelegenheit diese Fragen ausführlich zu untersuchen und sollen die morphologischen Ergebnisse kurz mitgeteilt werden.

Die Pflanze besteht bei den Coelogyninae aus vielen in je einem Jahr sich bildenden Sympodialgliedern, deren jedes mit einigen kurzen oder verlängerten, nur Schuppenblätter tragenden zylindrischen Internodien beginnt. Auf das so entstehende Rhizomstück (Fig. 1 *A*, *r*) folgt ein zur Luftknolle anschwellendes Stammglied (*kn*) mit einem oder zwei an der Knollenspitze eingefügten Laubblättern (*l*). In der Achsel des obersten Niederblattes unter der Luftknolle entsteht normalerweise das nächstjährige Sympodialglied (*i*); bei *Otochilus* und einigen *Pholidota*-Arten wird dasselbe durch Streckung

1) Grundzüge einer vergleichenden Morphologie der Orchideen. Heidelberg 1882. S. 153.

der darunter liegenden Querscheibe des Knollengrundes bis gegen die Knollenspitze hin verschoben[1]).

Der deutlichste Fall hinsichtlich der Stellung der Inflorescenz ist der, daß diese letztere sich auf der völlig ausgebildeten Knolle vorfindet, wie z. B. bei *Coelogyne fimbriata* Ldl. (Fig. 1 *A*), *C. prolifera* Ldl. (Fig. 1 *B*). Dies Verhalten soll als »inflorescentia hysterantha« bezeichnet werden. In der Regel folgt dabei die Blütezeit unmittelbar auf die Ausbildung der Inflorescenz; bei *C. nitida* Ldl. habe ich dagegen beobachtet, daß die im Sommer zur fast definitiven Größe herangewachsenen Knospen von ihren Tragblättern fest umschlossen den Winter überdauern und erst im Frühjahr sich entfalten können.

In anderen Fällen tritt die Inflorescenz gleichzeitig mit den Laubblättern zwischen den Schuppen des jungen Sympodialgliedes hervor und blüht ab, nachdem die ersteren sich völlig oder größtenteils ausgebildet haben, während die Knolle zur Blütezeit noch nicht ihre volle Entwicklung erreicht hat, ja vielfach noch sehr wenig deutlich ist. Eine solche »Inflorescentia synantha« hat z. B. *C. Cumingii* Ldl.[2]).

Wieder bei anderen Arten eilt die Ausbildung der endständigen Inflorescenz derjenigen der am gleichen Trieb stehenden Laubblätter so weit vor, daß am blühenden Trieb eben deren Spitzen sichtbar sind, wie bei *C. Mayeriana* Rchb. f. (Fig. 1 *C*). Die Knolle (*Kn*) ist hier zur Blütezeit kaum angedeutet.

Ja es kann das Voreilen dieser »Inflorescentia proterantha« sich so steigern, daß dieselbe am Grunde nur von den Niederblättern des Sympodialtriebes bedeckt erscheint, während die Laubblätter erst nach dem Abblühen hervortreten und die fertige Knolle auf ihrer Spitze den Fruchtstand trägt. An Herbarexemplaren sind solche proteranthe Inflorescenzen von wirklich seitenständigen zur Blütezeit nicht zu unterscheiden und dementsprechend als solche beschrieben worden. Als Beispiel möchte ich hier die meisten Arten von *Pleione* anführen[3]).

Den vierten Hauptfall stellen dann diejenigen Coelogyninae dar, welche nicht, wie die bisher besprochenen, lauter gleichwertige Sympodialglieder besitzen, sondern vielmehr Laubtriebe und Blütentriebe verschieden entwickeln. Bei *C. cristata* Ldl. habe ich dieses Verhalten schon früher beschrieben[4]) — neuerdings hat J. J. Smith[5]) bei *Dendrochilum* ähnliches gefunden. Diese Form des Blütenstandes möge als »Inflorescentia heterantha« bezeichnet werden. Die oberste Seitenknospe unter der

---

1) Ebenda S. 154, Taf. III, Fig. 29.

2) Pflanzenreich II. 6, 1888, S. 125, Fig. 125 *A*.

3) Ebenda Fig. 125 *B*.

4) Grundzüge usw. S. 153, Taf. III, Fig. 30.

5) Übersicht der Gattung *Dendrochilum* Bl. Rec. d. trav. bot. neerland. 1903, Nr. 1.

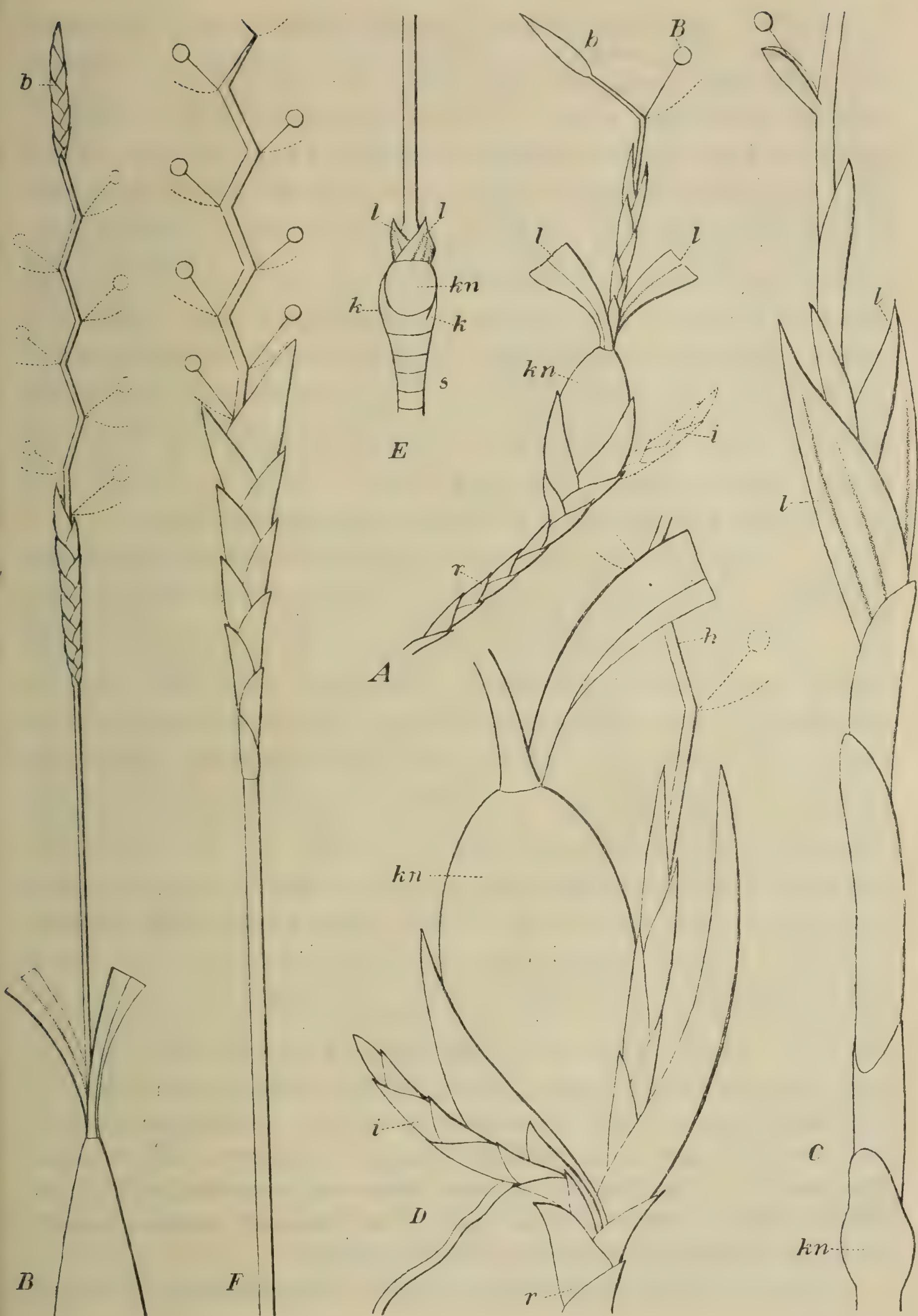


Fig. 1. *A Coelogyne fimbriata* Ldl. *r* Rhizom, *kn* Luftknolle, *l* Laubblätter des laufenden Jahres, *b* die nach Abfallen der ersten Blüte (*B*) zur Entwicklung gelangende, vorher von ihrem Tragblatt fest umschlossene zweite Blüte, *i* der zur Blütezeit noch nicht vorhandene nächstjährige Trieb. — *B C. prolifera* Ldl. *b* der im nächstfolgenden Jahre abblühende Teil der Inflorescenz, darunter die inzwischen abgefallenen diesjährigen Blüten und Brakteen angedeutet. — *C C. Mayeriana* Rchb. f. *kn* die noch ganz junge, von Niederblättern umschlossene Knolle, *l* die Spitzen der beiden Laubblätter, darüber zwei sterile Brakteen dicht unter der ersten Blüte. — *D C. cristata* Ldl. *r* Rhizom, *kn* Knolle des diesjährigen Triebs, *h* heteranthe Inflorescenz, am Grunde von Niederblättern umhüllt, *i* nächstjähriger Trieb. — *E.* Die heteranthe Inflorescenz nach Entfernung der Niederblätter, *s* Rhizom, *kn* rudimentäre Knolle, *l* rudimentäre Laubblätter, *k* Anlagen von Seitenknospen. — *F* Inflorescenz von *C. barbata* Ldl. mit zweizeiligen sterilen Brakteen am Grunde.

Luftknolle — bisweilen auch noch die nächst tiefere — bildet hier einige wenige verkürzte Internodien mit Schuppenblättern, dann ein bei *C. cristata* (Fig. 1 *D*, *E*, *Kn*) erbsengroßes, der Luftknolle entsprechendes ein wenig verdicktes Stammglied, welches an seiner Spitze an Stelle der Laubblätter zwei kurze breit dreieckige Schuppen trägt (Fig. 1 *E*, *l*), zwischen welchen die terminale Inflorescenz sich erhebt. Es ist hier alles wie bei den proteranthen Inflorescenzen, nur entwickeln sich Knolle und Laubblätter überhaupt nicht weiter, sondern die nächst tiefere Achselknospe unter der Knolle liefert, nachdem die Blütezeit vorüber ist, ihrerseits den Laubtrieb (Fig. 1 *D*, *i*), welcher aber niemals einen Blütenstand besitzt. Die Übereinstimmung des heteranthen, Blüten bildenden Triebes, dessen Achse und Schuppenblätter sich mehrere Jahre vertrocknet erhalten, mit den übrigen Sympodialgliedern zeigt sich auch darin, daß in den Achseln der obersten Schuppen unter der winzigen Knolle Seitenknospen (Fig. 1 *E*, *k*) angelegt werden, welche freilich normalerweise nicht zur Entfaltung kommen, aber im Notfall die Fortführung des Sympodiums übernehmen können.

Mit den heteranthen Coelogyninae stimmen die Orchideen der Gruppe *Collabiinae* insofern überein, als auch bei ihnen eine Arbeitsteilung in Laubblätter tragende und Blüten bildende Sprosse eintritt — diese letzteren sind hier aber vollgültige Glieder des Sympodiums, an dessen Basis regelmäßig der nächstjährige Laubtrieb erscheint[1]). Indem diese letztere Eigenschaft bei den heteranthen Coelogyninae den Blütentrieben verloren gegangen ist, nähern sich diese den seitlichen Inflorescenzen weit mehr, obwohl sie noch durch das Vorhandensein einer kleinen Knolle als den Laubtrieben analog erkennbar sind. Man kann sich leicht denken, daß auf diesem Wege aus terminalen Inflorescenzen, welche wir doch als die ursprüngliche Form betrachten müssen, durch Verschwinden des Knöllchens laterale Blütentriebe hervorgegangen sind. Einen zweiten Weg zu demselben Ziele habe ich früher bei manchen *Epidendrum*-Arten beschrieben[2]): hier ist ursprünglich eine terminale Rispe vorhanden; dann erstrecken sich deren Auszweigungen bis tief in die Laubblattachseln hinab und gleichzeitig eilen diese untersten Rispenzweige den oberen in der Entfaltung so weit vor, daß die Pflanze längere Zeit nur seitliche Blütentrauben über den Laubblättern zeigt — erst viel später gelangt dann die Endrispe zur Entwicklung. Nehmen wir an, daß dies letztere verkümmert, daß der Trieb sich durch die Ausbildung der unteren Rispenzweige zu sehr erschöpft, um die Endzweige noch ausbilden zu können, so hätten wir auch einen Übergang von den terminalen zu lateralen Blütenständen.

Viele und systematisch gut verwendbare Verschiedenheiten zeigt die

---

1) Entwurf einer natürl. Anordnung der Orchideen 1887, S. 53; Pflanzenreich II. 9, 1888, S. 124, Fig. 124.

2) Grundzüge usw. S. 111.

Entwicklung der Hochblätter an der Inflorescenzachse der *Coelogyninae*. Im einfachsten Falle sind die Tragblätter der Blüten die einzigen vorhandenen Hochblätter — die Achse erscheint sonst oberhalb der Laubblätter nackt (§ *Nudiscapae*). Andere Arten z. B. *C. fimbriata* (Fig. 1 *A*) besitzen noch einige Schuppenblätter am Grunde der Inflorescenz, dicht oberhalb der Laubblätter (§ *Fuliginosae*), wieder andere eine einzelne (§ *Ocellatae*) nur selten fehlende, oder mehrere (§§ *Tomentosae*, *Verrucosae*) locker gestellte, blütenlose Brakteen unterhalb der ersten Blüten, z. B. *C. Mayeriana* (Fig. 1 *D*). In einer anderen Gruppe (§ *Elatae*) haben wir dicht unter dem Blütenstand eine Anzahl seitlich zusammengedrückter, dicht gedrängter steriler Schuppen, welche an die Glumae der Gräser erinnern und der Inflorescenz ein sehr charakteristisches Aussehen geben, z. B. bei *C. barbata* Ldl. (Fig. 1 *F*). Ein ganz eigenartiges Verhalten zeigen endlich die § *Proliferae* dadurch, daß nach dem Abblühen der Inflorescenz an deren Spitze eine Anzahl geschlossener Brakteen übrig bleibt, welche die im nächsten Jahre weiter wachsende und sich zu einem neuen Blütenstand entwickelnde Inflorescenzspitze einschließen, wie bei *C. prolifera* Ldl. (Fig. 1 *B*, *b*). Ich habe bis fünf solche in ebenso vielen Jahren nach einander abblühende Inflorescenzen an derselben Achse gezählt: gelegentlich kommt auch seitliche Verzweigung in einem der späteren Jahre vor[1]).

Hier ist also der Blütenstand mehrjährig — aber es öffnen sich wenigstens die Blumen desselben Jahrgangs rasch nach einander und sind bei der langen Dauer der einzelnen Blüten schließlich alle gleichzeitig entfaltet: »*Simultaneae*«. Anders verhalten sich die Formen der »*Succedaneae*« (§§§ *Longifoliae*, *Fuliginosae*, *Speciosae*). Hier wird meistens nur eine, seltener 2—3 Blumen geöffnet, während die Knospen der übrigen von ihren Tragblättern fest umhüllt eine meist spitzeiförmige Bildung oberhalb der geöffneten Blüte darstellen (*C. fimbriata* Fig. 1 *A, b*). Erst nach dem Abwelken der letzteren, bisweilen erst nach mehreren Wochen, kommt eine weitere zur Entfaltung. Die Blütezeit wird so außerordentlich verlängert: bei der ungeheuren Samenzahl der Orchideen würde ja schon die Bestäubung einer Blüte die Fortdauer der Art genügend sichern.

Was die Knospenlage der Laubblätter betrifft, so ist dieselbe in der ungeheuren Mehrzahl der Fälle konvolutiv, immerhin aber unzweifelhaft duplikativ bei *C. uniflora* Ldl., *C. fimbriata* Ldl. und *C. graminifolia* Ldl. Die genannten Arten sind alle sehr schmalblätterig — vielleicht hat dieses räumliche Verhalten die Abweichung von der Regel verursacht. Eine Zusammenstellung dieser Arten zu einer besonderen Gruppe lediglich auf Grund der Knospenlage wäre sehr unnatürlich.

---

1) King and Pantling, Orch. Sikk. Himalaya. Ann. Bot. Gard. Calcutta VIII. 1898, Taf. 189.

Darauf folgte der Vortrag:

Die Flora der Schwäbischen Alb.

Von

M. Fünfstück.

Der Vortragende gab zunächst einen kurzen Überblick über die topographischen, klimatischen und geologischen Verhältnisse der Schwäbischen Alb, welche trotz der Kleinheit des Gebietes von einschneidendster Wirkung auf die floristische Gliederung sind. Dabei ging er von der Annahme aus, daß das vortreffliche Werk Gradmanns: »Das Pflanzenleben der Schwäbischen Alb« der Versammlung bekannt sei, so daß es genügen werde, in großen Umrissen, ohne viele Details, ein Bild der Schwäbischen Alb und ihrer floristischen Gliederung zu zeichnen.

Die Schwäbische Alb, worunter man den mittleren Teil des Jura von Schaffhausen bis zum sogen. Ries zu verstehen hat, ist ein reines Tafelgebirge, seiner ganzen Länge nach durch eine nur leicht gewellte Hochebene abgeschlossen, welche an einzelnen Stellen bis über 30 km breit wird. Der Südostrand besitzt viel geringere relative Höhe als der Nordwestrand, einmal, weil das südliche Vorland viel höher liegt als das nordwestliche, dann sind aber auch die absoluten Höhen im Südosten geringer als im Nordwesten. Die Schwäbische Alb wendet mithin ihre flache Seite dem Donauland zu, von wo aus sie oft nur als ein bescheidener Höhenzug erscheint. Ganz anders ist die Silhouette vom Neckarland aus beschaffen: auf stufenförmig gegliedertem Sockel stehen die schroffen, mauerartigen Steilhänge mit vorgelagerten, eindrucksvollen Einzelbergen.

Die höchsten Erhebungen finden sich am Nordwestrand zwischen Spailingen und Balingen: Lemberg 1015 und Oberhohenberg mit 1011 m.

Von hier aus senkt sich die Hochfläche ziemlich gleichmäßig nach Süden und Osten. Der größere Teil des Gebietes gehört dem Stromgebiet der Donau, der kleinere dem des Neckars an. Auf der Höhe der Schwäbischen Alb verläuft die europäische Wasserscheide vom äußersten Nordosten bis zum Dreifaltigkeitsberg bei Zwiefalten und durchquert dann noch einmal im Süden das Gebirge.

Der Sockel der Nordwestseite des Gebirges baut sich aus den Gesteinen des Braunen Jura, die Steilhänge aus denen des Weißen Jura auf. An der Südostseite der Schwäbischen Alb stehen teils Epsilon-, teils Zeta-Gesteine an. Hier finden sich aber auch Tertiär-Ablagerungen, welche sich an der ganzen Südostseite hinziehen vom Rhein bis zur Wörnitz und oft tief in die Albfläche eindringen. Von größter landschaftlicher Schönheit sind die Täler dieses Teiles, namentlich das Durchbruchstal der Donau bei Beuron. Bemerkenswert ist die Tatsache, daß hier die Donau ein auf-

fallend geringes Gefälle hat, nämlich nur 1,14 m auf 1000, während der Neckar oft ein zehnfach stärkeres besitzt.

Die landläufige Bezeichnung »rauhe Alb«, womit die Hochfläche des mittleren Teiles der Schwäbischen Alb gemeint ist, kann den Irrtum erzeugen, daß das Klima der Alb kalt sei. Das ist indes keineswegs der Fall. Im Albgebiet ist sogar die Wärmeabnahme auffallend gering. Sie beträgt am Nordwestabfall durchschnittlich 0,46° C. auf 100 m und ist im Winter geringer als im Sommer, während sie für die Alpen z. B. 0,58, für das Erzgebirge und den Harz sogar 0,59° C. beträgt. Die Hochebene der Alb ist somit sogar relativ warm. Die Temperaturextreme sind ganz von örtlichen Verhältnissen abhängig. Die niedersten Temperaturen haben Orte von eingeschlossener und tiefer Lage, wie Heidenheim und Münsingen, welche den wärmeren westlichen Luftströmungen nicht zugänglich sind. Hoch und frei gelegene Orte dagegen haben milde Winter. Die Hochfläche hat regelmäßig Maifröste; in Münsingen hat man zuweilen noch im Juni Frost. Die Zahl der frostfreien Tage im Jahr beträgt für Münsingen nur 132, für Kirchheim dagegen 156, für Ulm sogar 181.

Die Vegetation der Hochfläche bleibt gegen die des Nordfußes der Alb um 10—14 Tage im Durchschnitt zurück.

Kirschenblüte	am Nordfuß	23. April,	Hochfläche	10. Mai,
Apfelblüte	» »	9. Mai,	»	23. » ,
Roggenblüte	» »	8. Juni,	»	15. Juni,
Roggenernte	» »	25. Juli,	»	4. August.

Das Gebiet der größten Niederschläge befindet sich vom Nordwestrand bis zur Wasserscheide, dann folgt das nordwestliche Vorland und der Gebirgssattel, während die Hochfläche und der Südostfuß am trockensten sind.

Die Schwäbische Alb hat überall ausgesprochenen Kalkboden. In der Umgebung von Urach nach Osten zu kommen allerdings zahlreichere Einsprengungen von Basalttuff vor, die sich indes ebenfalls durch Kalkreichtum auszeichnen. Neben der chemischen Beschaffenheit des Bodens sind bekanntlich die Wasserverhältnisse desselben von ausschlaggebender Bedeutung für die Ausgestaltung der Pflanzendecke. Nicht bloß die Hochebene, sondern auch die ganze Südostseite der Alb, ferner die Hochterrasse und die Steilabfälle leiden an Wasserarmut. Der Boden ist flachgründig und sehr leicht durchlässig. Die ganze Hochalb hat kein fließendes Wasser, der zerklüftete Kalk läßt alles Wasser durch, der größte Teil der Niederschläge geht für die Vegetation verloren. Nur am Fuß der Alb, im Braunen Jura, haben wir einen tonigen, undurchlässigen Boden von großer Wasserkapazität, wo dann umgekehrt die Vegetation bei reichlicheren Niederschlägen unter der Nässe zu leiden hat. Darauf bezieht sich z. B. im Schönbuch das Sprichwort: »Lieber soll der Schönbuch neunmal verbrennen, als einmal ersaufen.«

Der heiße und trockene Juli dieses Jahres hat infolge der geschilderten geologischen Verhältnisse auf die Buchenwälder der Schwäbischen Alb sehr verschiedene Wirkung gehabt. In den unteren und mittleren Halden der Berge auf den sogen. Impressatonen ist das Laub der Buchen noch frisch und grün, auf den höher liegenden durchlässigen Kalkschichten sieht es dagegen wie versengt, wie im Herbst aus: schon aus weiter Ferne lassen sich daran mit Schärfe die geologischen Horizonte erkennen.

Der Vortragende wandte sich sodann noch mit kurzen Worten der Betrachtung der Pflanzenformationen der Schwäbischen Alb zu.

Für den Weißen Jura württembergischen Anteils wird als Bewaldungsziffer 33% der Gesamtfläche angegeben, die Schwäbische Alb ist somit den mäßig bewaldeten Gebirgen zuzurechnen.

Unter den Laubwäldern haben wir als Haupttypus den normalen Buchenhochwald mit *Asperula odorata*, *Galium silvaticum*, *Actaea spicata*, *Sanicula europaea*, *Neottia nidus avis* als charakteristische und zugleich häufige Arten. Die Buche reicht bis hinauf zum Rand der Hochebene, selten dringt sie noch eine Strecke weit auf der Ebene vor. Die Bestände sind seltener rein, gewöhnlich findet man sie durchsetzt von *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus campestris*, *Tilia platyphyllos* und *T. ulmifolia*, letztere seltener.

Als Nebentypen des Laubwaldes sind anzuführen:

1. Der Schluchtwald mit *Impatiens noli tangere*, *Aconitum lycoctonum*, *Circaea lutetiana*, *Bromus asper*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Allium ursinum*, *Aspidium filix mas*, *Athyrium filix femina*, *Cystopteris fragilis*. Ein schönes Beispiel eines solchen Schluchtwaldes bildet der Wald vom sogen. Donaustieg zum Schloß Wildenstein im Donautal unterhalb Beuron.
2. Der Bergwald mit *Pirus aria*, *Lunaria rediviva*, *Centaurea montana*, *Melica nutans*, *Prenanthes purpurea*, *Geranium robertianum* etc.
3. Der Kleebwald nach Gradmann (Kleeb, in Schwaben und Franken Bezeichnung für Steilhalden, deren Fuß periodisch von Wasser bespült wird) mit *Carpinus betulus*, *Corylus avellana*, *Corydalis cava*, *Arum maculatum*, *Anemone ranunculoides*.
4. Der Calluna-Typus mit *Betula verrucosa*, *Juniperus communis*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus*, *Melampyrum pratense*. Auf der Alb selten und in geringer Ausdehung.
5. Der Eichenwald mit *Quercus pedunculata*, *Acer campestre*, *Populus tremula*, *Corylus avellana*, *Crataegus oxyacantha*, *Rosa repens*.
6. Als episodischen Nebentypus die Schlagpflanzen, wie *Atropa belladonna*, *Epilobium angustifolium*, *Lampsana communis*, *Digitalis ambigua* etc.

Urwüchsiger Nadelwald findet sich im ganzen Gebiet der Schwäbischen Alb nur an zwei Stellen von geringer Ausdehnung.

Die Heideformation mit *Pulsatilla vulgaris*, *Aster amellus*, *Laserpitium latifolium*, *Coronilla montana*, *Libanotis montana*, *Thesium montanum*, *Cotoneaster integerrima* findet sich auf der Schwäbischen Alb stets nur in sommerlichen Lagen, niemals an Nordhängen, in engen Talschluchten oder auf der eigentlichen Hochebene. Sie tritt auf über dem oberen Braunen Jura in allen Horizonten des Weißen Jura.

Die Vegetation der offenen Wasserfläche, der Ufer, der Riede zeigt weniger Besonderheiten, weshalb der Redner nicht näher darauf einging.

Zum Schluß folgten noch kurz einige interessante Mitteilungen über die Gesamtverbreitung der Arten. Fast die Hälfte aller Arten gehört dem mitteleuropäischen Florengebiet an, darunter befinden sich gerade die verbreitetsten und häufigsten.

Obschon Fichte und Edeltanne auf der Schwäbischen Alb nur sehr beschränkte Verbreitungsgebiete besitzen, sind die montanen Genossenschaften doch ziemlich stark vertreten. Die untere Grenze derselben liegt zwischen 400 u. 500 m Meereshöhe.

Sehr merkwürdig ist die sehr geringe Zahl der präalpinen Formen um so merkwürdiger, als alpine Vertreter mit viel ausgeprägterem Hochgebirgscharakter verhältnismäßig zahlreich vorhanden sind. Hochnordisch-subalpine Formen fehlen sogar vollständig. An alpinen Felspflanzen finden sich auf der Alb: *Saxifraga aizoon*, *Draba aizoides*, *Hieracium Jacquinii*, *Androsace lactea*, *Athamantha cretensis*, *Cochlearia saxatilis*, *Cystopteris montana*; an Mattenpflanzen *Orchis globosa*, *Polygonum viviparum*, *Ranunculus montanus*, *Pedicularis foliosa*, *Anemone narcissiflora* usw.

Sowohl die präalpinen wie die alpinen Vertreter sind am häufigsten im felsenreichen Donau- und Eyachgebiet im Südwesten. In nordöstlicher Richtung nimmt ihre Artenzahl allmählich ab.

Auch die südeuropäische Gruppe ist auf der Alb ziemlich reich vertreten, namentlich Arten der südeuropäischen Heidegenossenschaft. Von Interesse ist, daß *Helleborus foetidus*, *Aceras*, *Himantoglossum* auf der Alb ihre absolute Ostgrenze erreichen. Von einigen wenigen Arten abgesehen finden sich die wärmebedürftigen Südeuropäer nicht nur überall auf der Hochebene, sondern sogar auf den höchsten Erhebungen im Südwesten. Das gleiche gilt von den pontischen Formen, die ebenfalls auf der Alb in beträchtlicher Artenzahl vorhanden sind, namentlich die Vertreter der pontischen Heide, von denen nicht weniger als 72 Spezies auf der Alb beobachtet worden sind. Im Albgebiet oder doch in seiner unmittelbaren Nähe finden von der pontischen Formation ihre absolute Westgrenze: *Cytisus nigricans*, *Crepis alpestris*, *Erysimum crepidifolium*,

E. odoratum, *Linum flavum*, *Leontodon incanus*, *Nepeta nuda*, *Pleurospermum austriacum*, *Orchis pallens* und *Rhamnus saxatilis*.

Endlich zeichnet sich die Schwäbische Alb durch ihre große Armut an Vertretern der Atlantischen Gruppe aus; es sind aus derselben im ganzen nur 5 Spezies vorhanden: *Rosa repens* (über die ganze Alb verbreitet, mit der Ostgrenze am Böhmerwald), *Calamintha officinalis* (erreicht hier ihre absolute Ostgrenze), *Teucrium scorodonia* mit nur einem einzigen Standort, *Tamus communis* und *Orobanche hederae* nur im äußersten Südwesten bei Schaffhausen.

Der Vortragende hat die Absicht, die geschilderte floristische Gliederung der Schwäbischen Alb in Form einer besonderen Anlage im botan. Garten der Kgl. Techn. Hochschule zur Darstellung zu bringen und hat mit der Verwirklichung derselben bereits insofern begonnen, als das in Betracht kommende Pflanzenmaterial bereits in Kultur genommen worden ist. Zur Erreichung des Zweckes ist eine erhebliche Vergrößerung des Gartens erforderlich, welche in sicherer Aussicht steht. — Die Ausführungen des Redners fanden ihre Ergänzung durch die Demonstration des von ihm im Botanischen Garten in Angriff genommenen Albinums, welches von der Versammlung nach der Sitzung besichtigt wurde (vergl. S. 65).

Die Sitzung wurde beschlossen durch einen längeren von zahlreichen schönen Lichtbildern begleiteten Vortrag:

Über die Vegetationsverhältnisse Neu-Seelands.

Von

L. Diels.

Mit 3 Tafeln.

Der Vortragende gab eine kurze Übersicht der Vegetationsverhältnisse von Neu-Seeland. Die zur Erläuterung vorgeführten Lichtbilder gaben Photographien wieder, welche größtenteils auf einer gemeinsam mit Dr. Pritzel unternommenen Bereisung der Doppel-Insel, Februar und März 1902, aufgenommen waren.

Die Vegetation Neu-Seelands zeigt sich unter dem Einfluß der klimatischen Gliederung des Gebietes in wesentlich drei Typen: dem der Nordinsel, der Westseite der Südinsel und der Ostseite der Südinsel.

Die Nordinsel war ursprünglich durch eine nahezu unbeschränkte Herrschaft des Waldes bezeichnet: eines typischen Regenwaldes, der biologisch und systematisch etwa einem montanen Tropenwalde analog ist. Höchst bedeutende Vielseitigkeit der Gehölze, auffallende Selbständigkeit der Lianen und Epiphyten (trotz der hohen Breite) und stark ausgeprägte malayische Färbung in floristischer Hinsicht kennzeichnen diesen Wald. Reich-



Neu-Seeland, Nord-Insel. Abfall des Te Aroha Mountain, bei etwa 600 m, am Rande des Waldes: In der Mitte die Palme *Kentia sapida* (Sol.) Drude, rechts davon *Hemitelia Smithii* Hook. f., als Unterholz *Nothopanax arboreus* (Forst.) Seem. (Araliac.)

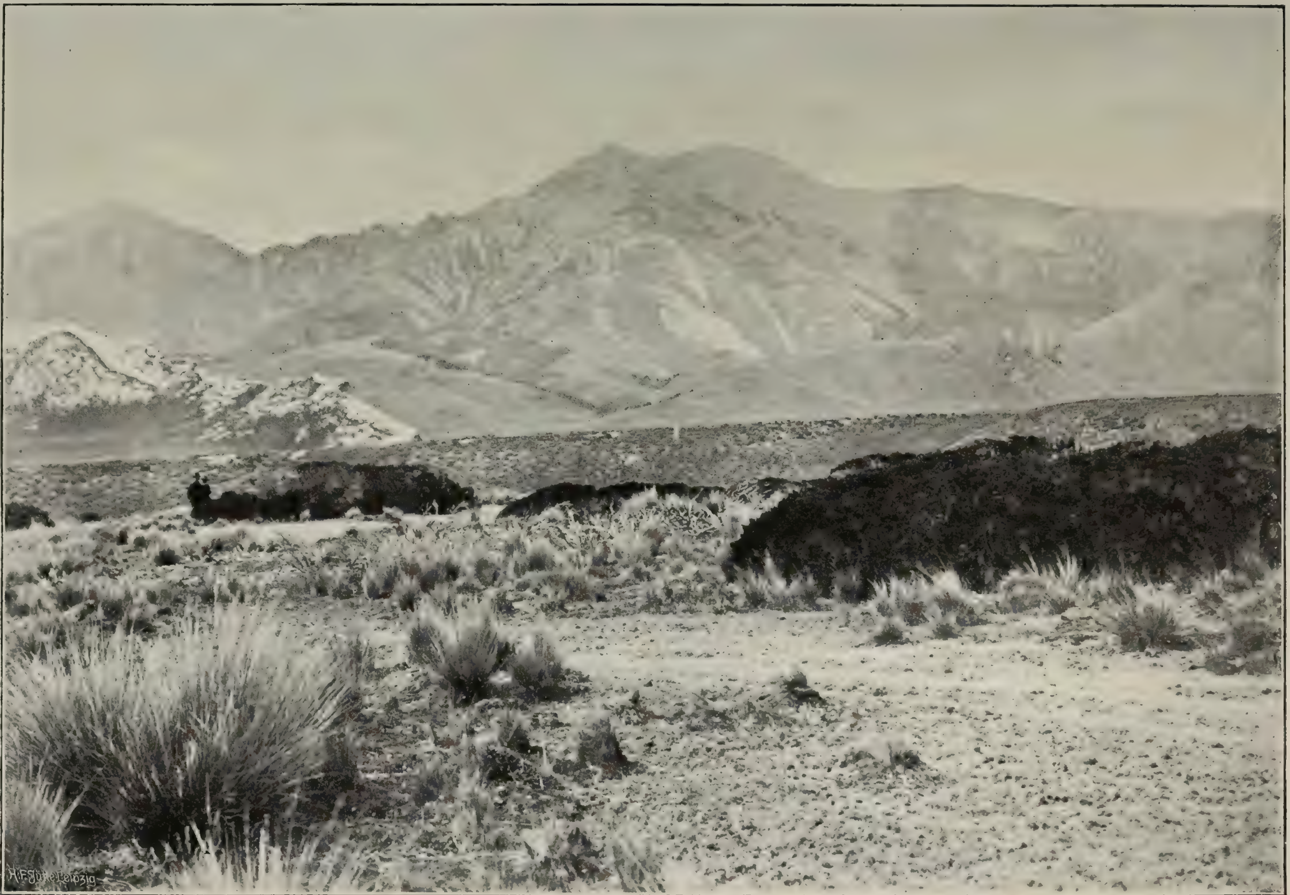
Die Aufnahmen der Tafeln I—III wurden von Dr. E. Pritzel gemacht, welcher Neu-Seeland im Februar und März 1902 gemeinsam mit dem Vortragenden bereiste.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.



Neu-Seeland, Westseite der Südinsel. Abhänge des Rangitaipo, bei 1200 m. Subalpines Gebüsch: *Senecio elaeagnifolius* Hook. f. (links) und *Dracophyllum Traversii* Hook. f. (Mitte).

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.



Neu-Seeland, Ostseite der Südinsel. Fuß der Craigieburn Mountains, bei 500 m. Im Vordergrund *Danthonia Raoulii* Steud., weiter hinten Gebüsche des *Dacrydium Bidwillii* Hook. f. — Die Wälder an den Bergen hinten aus *Nothofagus cliffortioides* Hook. f. bestehend.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

tum an Koniferen, Fülle von Kryptogamen, Abwesenheit vieler systematischer Gruppen unterscheiden ihn von den typisch tropischen Ebenen-Wäldern.

Neben dem Walde finden sich offene Formationen auf der Nordinsel nur in bescheidener Ausdehnung. Strauch-Bestände und Pteridium-Formationen sind die wichtigsten; eigentümliche Phormium-Formationen schließen sich ihnen auf feuchtem Boden an.

Die Westseite der Südinsel ist viel regenreicher als der Norden (bis über 300 cm pro Jahr), und im Sommer erheblich kühler. Es findet daher eine schnelle Abnahme der thermophilen Wald-Elemente nach Süden hin statt. Dagegen erleidet die Physiognomie und der biologische Charakter des Waldes wenig Änderung, ja sie gewinnt sogar noch an vegetativer Üppigkeit, und die Rolle der Kryptogamen, namentlich der Moose, wird viel beträchtlicher. Erst weit im Süden nimmt die Höhe des Baumwuchses ab, Strauch-Formationen treten zahlreicher auf, neben dem schwächer gewordenen malayischen Elemente machen sich sogenannte antarktische Züge in der Vegetation stärker geltend. Entsprechende Wandlung zeigt die Vegetation in den höheren Lagen der Gebirge. Bis hinauf an die Grenze pflanzlichen Wuchses zeugt jedoch die vegetative Ausstattung von gedeihlichen Lebensbedingungen. Die Matten des Gebirges, um 1500 m, sind bedeckt von laubreichen Stauden und weichem Grase.

Die Ostseite der Südinsel liegt im Regenschatten des bis über 3000 m hohen Gebirgswalles. Die Niederschlagshöhe bleibt weit hinter der des westlichen Gestades zurück, sinkt jedoch kaum unter 50 cm. Die Vegetation ist überraschend xeromorph. Waldungen fehlen fast ganz, nur in mittleren Lagen der Gebirge gibt es monotone Bestände von *Nothofagus*. Weit verbreitet sind niedrige Busch-Formationen starrer, laubarmer Sträucher, die sich systematisch oft als reduzierte Abkömmlinge von Wald-Elementen erweisen.

Zur näheren Charakterisierung dieser verschiedenartigen Gebiete führte Vortragender etwa folgendes aus:

»Lange kannte man von den drei Typen der neuseeländischen Natur nur die Nord-Insel. Dort waren die Maoris einst gelandet; dort hatten sie diese ultima Thule der polynesischen Inselwelt besiedelt. Und dort betraten auch die Europäer zuerst Neuseelands Boden. Von dort stammten die ersten Proben seiner schönen Vegetation, die Banks und Solander, die Begleiter von Kapitän Cooks Entdeckungs-Fahrten, beschrieben haben. Diese Proben waren bezeichnend genug. Sie waren gesammelt in den herrlichen Waldungen, die bis zum Ufer die tiefen Buchten umkränzen. Noch heute ist es an diesen Stellen, wo der Schlüssel für das Verständnis der neuseeländischen Vegetation gefunden wird.

Denn schon räumlich ist der Wald weitaus die wichtigste Formation, die auf der Nordinsel vorkommt. Es ist ein echter Regenwald mit Lianen-Fülle und reichem Epiphyten-Wuchs, ein Wald, tropischer nach seinem

Wesen, als in irgend einem Lande von ähnlich hoher Breite, tropisch ob man seine Lebens-Formen betrachtet, oder ob man vom systematischen Charakter sich leiten läßt. Winter und Sommer bleibt sein Bild fast das gleiche. Er ist immergrün, kein einziges winterkahles Gewächs ist in seinem Bestande bekannt. Schon äußerlich betrachtet, wenn man sich der dunkeln Wand des Waldes nähert, fühlt man sich an tropische Szenerie erinnert: wie dort steht man vor einer unruhigen Profillinie, denn es durchdringt sich eine Fülle ungleich gearteter Elemente in diesem dunkeln Blätter-Chaos. Niemals sind es nur wenige oder gar eine einzige Spezies, die den Bestand zusammensetzt. Die Formen-Menge überwältigt ähnlich wie der Tropen-Wald. Man sieht keine auffallende Blüten an den Bäumen, die Physiognomie des Laubes erscheint zuerst einförmig: mehr oder minder elliptische Form, lederig, glatt, wenig gegliedert.

Viele von den Bäumen dieser Wälder stehen systematisch isoliert auf Neuseeland; aber ihre Mannigfaltigkeit ist beträchtlich und die Zahl der Elemente übertrifft alles, was man beim ersten Eindruck für möglich hält. Die Nordinsel — ein Land nicht viel größer als das Königreich Bayern — hat von Gehölzen etwa 110 Arten in 61 Gattungen aus 49 Familien in ihren Wäldern.

Die Lianen sind mit eingerechnet, denn sie gehören eng verbunden zu dem Bestande. Ihre Entwicklung auf Neuseeland ist formenreich und üppig. Ein typischer Vertreter für die Nordinsel ist *Freycinetia Banksii*. Es ist die einzige Pandanacee des Gebietes: ein Beweis wieder, wie oft es gerade Lianen sind, die für tropische Stämme die Polar-Grenze bilden. *Freycinetia* fällt leicht ins Auge durch die monokotyle Architektur ihres Laubes. Eine andere Schlingpflanze aber, kaum weniger bezeichnend, verrät sich durch leuchtende Farbe der Blüten. Hell hochrote Sträuße oben in den Wipfeln zwischen den dunkeln Kronen gehören einer *Metrosideros* an, der »Rata« der Maoris. Es ist eine der Symbolpflanzen Neuseelands, denn *Metrosideros* ist die einzige Lianen-Gattung, welche die so gestaltungsreiche Myrtaceen-Familie hervorgebracht, und nur auf Neuseeland gibt es diese Lianen. Darin ist ein schönes Zeugnis gegeben für die Selbständigkeit des Gebietes, als eines Produktions-Zentrums so wichtiger Wald-Elemente, wie es autochthone Schlingpflanzen unter allen Umständen sein müssen.

Was von den Lianen gilt, trifft auch für die Epiphyten zu. Auch sie leben in Neuseeland nicht wie geduldete Ankömmlinge aus fremden Zonen, sondern wie Kinder des Landes, denen seine Luft und sein Licht gehört. Noch strauchige Formen sogar sind darunter, mancherlei atmosphärische Orchideen, vor allem reich aber die Liliacee *Astelia*. Es ist ein unverkennbarer Typus, gewissermaßen ein Ersatz der Bromeliaceen-Form, die den Paläotropen sonst ja fehlt und nun hier, in ihrer fernsten Südmark, auf einmal machtvoll und wuchtig sich durchsetzt.

Nehmen wir nun das Gewirr der Farne und Lycopodien, die auf den

Zweigen nisten, die an den Stämmen kriechen, hinzu zu den geschilderten Wahrzeichen des Waldes, so haben wir die wesentlichsten Stücke seiner Innen-Dekoration gemustert. Am Boden das Gesträuch ist nicht besonders üppig und auch der Staudenwuchs nicht eben reichlich. Aber in schattigen Rinnen gibt es prächtige Blatt-Mosaiks, die ein *Elatostemma* (*E. rugosum*) bildet. Sein Stengel ist spröde in Saftesfülle, wie etwa eine Begonie, und im ganzen erinnert es an die Bilder im tropischen Bergwald, wo Begonien und Impatiens mit prächtigen Borden die Bäche säumen.

Blickt man auf in jener Waldesdichte, so sieht man wohl das leuchtende Laubdach eines Lauraceen-Baumes über sich, oder die großen Fiederspreiten einer Meliacee, alles so voll von ursprünglicher Kraft, daß man kaum gewahr wird, wie viel der Szene noch fehlt, dem echten Regenwald tropischer Niederungen gleich zu sein. Und das ist doch ein ganz Teil. Wir denken nach und vermissen die Araceen völlig; wir sehen nicht mehr die verworrenen Massen der *Calamus*-Palmen zwischen dem Astwerk der Bäume, wir finden nur ausnahmsweise die sonderbaren Plankenpfeiler am Grunde der Baumstämme. Dafür sind Nadelhölzer reicher als dort entfaltet; fast in jeder Waldparzelle sieht man sie, und es sind gewaltig hohe Bäume darunter. Die Farnwelt ist weit mannigfacher, vielleicht relativ reicher als irgendwo sonst auf der Erde, und Laub- und Leber-Moose viel häufiger, kurz das ganze gleicht eher den Bergwäldern tropischer Gebirge, als dem undurchdringlichen Urwald der Ebene. Von Palmen gibt es allerdings noch eine Art, die *Kentia sapida* (Taf. I). Es ist zwar keine xeromorphe Zwergart wie unsere *Chamaerops*, die hier die Familie polwärts enden läßt; aber ihrer Statur nach gehört sie auch nicht den schlankwüchsigen Palmen des hochstämmigen Urwaldes an, sondern jenen schwächlichen Formen, die auf kühlere Heimat deuten. Fast höher gewachsen, steht ein Farnbaum (*Hemitelia*) neben ihr, gleichfalls ein Wahrzeichen in allen Formationen feuchter Länder, wo thermophile Tropen-Elemente zu weichen beginnen. Und in Neuseeland sieht man förmlich Schritt für Schritt, wie dieser Ausgleich sich vollzieht, je weiter man nach Süden geht. Und immer sind die Baumfarne auf dem Plan; nicht gebannt in dumpfige Schluchten, wie drüben in Süd-Australien, sondern ohne Scheu auch an Stellen, wo es frei und hell ist.

Die Landschafts-Szenerie verdankt ihnen außerordentlich viel. An den Fluß-Ufern stehen sie gruppenweise. Die Biegung der Stiele, die starke Neigung der Fiedern der Wedel geben ihnen etwas ungemein Weiches; ihr zartes Hellgrün steht im Kontrast zur dunkeln Laubmasse, die sonst die Hänge bekleidet, und so vereinigen sich die Gegensätze zu einem harmonischen Ausgleich, der der neuseeländischen Landschaft auf der ganzen Nordinsel so viel Anmut verleiht.

Wo breitere Thäler die Flüsse säumen, da gewinnen die lichtliebenden Waldelemente an Raum. Da ist es, wo man schöne Exemplare der

Cordyline-Arten sieht, diese uns so bekannten schlanken und doch wegen ihrer Dünnstämmigkeit niemals recht proportioniert erscheinenden Liliaceenbäume. Neben ihnen wachsen wiederum Baumfarne und andere Elemente, die den Übergang vom Walde zu den offenen Formationen vermitteln.

Solche offene Formationen gab es auf der Nord-Insel von Neuseeland einst wohl nur in beschränktem Umfang: der Wald war übermächtig. Darin hat die Siedelung der Weißen in kaum hundert Jahren nun gründlich Wandel geschaffen, so daß es in den meisten Bezirken jetzt schon Mühe kostet, ursprüngliche Bestände anzutreffen. Vorher bereits hatten die Maoris auf größeren Strecken den Wald niedergelegt, namentlich im mittleren Teile der Insel. Dort bedeckt weithin ein »Busch« das Land, wohl zweifellos sekundär, aber offenbar von bedeutender Stabilität. Sträucher, Baumfarne und der Adlerfarn sind seine wichtigsten Komponenten. An trockenen Stellen kommt eine anspruchslose Myrtacee in großen Mengen macchienartig vor, *Leptospermum scoparium*, einer der wenigen mit Australien gemeinsamen Charakter-Typen der Insel, welche sonst in ihrer organischen Welt so fremd und anders geartet Australien gegenüber liegt.

Neben solchen Buschkomplexen kommen eigentümliche Bestände auf der Nordinsel vor, welche für die Flußauen bezeichnend sind.

Sie erinnern an ähnliche Formationen bei uns. Cyperaceen beteiligen sich daran; kleinere Sträucher, die allenfalls Weiden ersetzen; eingesprengt finden sich auch Bäume, wie *Podocarpus dacrydioides*; vor allem aber gibt den Ton an *Phormium tenax*, der neuseeländische Flachs. Man sieht dies stattliche Gewächs oft dicht gehäuft wie unser Schilfrohr. Es war die wichtigste Nutzpflanze der Maoris, aus dessen feinem Bast sie so kunstvoll sich alles zu bereiten verstanden: Gewandung für Alltag und Feste, Behälter für jedes Ding, das der Haushalt erfordert. *Phormium* ist endemisch im neuseeländischen Gebiet, kommt aber nicht allein der Nordinsel zu, sondern begegnet uns auch allenthalben im Süden, wenn man die Cook-Straße passiert hat.

Diese Cook-Straße trennt heute die Hauptstücke Neuseelands durch breiten Meeresarm. Trotzdem, wie beide geologisch ein einziges Unteilbares bilden, so tragen sie auch die selbe Pflanzenwelt zu beiden Seiten des Sundes. Bald weiter südlich jedoch türmt sich das Gebirge höher und höher; es scheidet schärfer West und Ost und entfremdet sie mehr und mehr von einander.

Der Westseite wenden wir uns zunächst zu, denn sie schließt sich unmittelbar an die Nord-Insel an. Ja, wenn die Ketten des Gebirges sich nur in mäßiger Höhe erhöben, wären die Unterschiede rein graduelle. Aber die Massenerhebung der Süd-Alpen bis zu 3000 m und darüber steigert im Westen die Niederschläge gewaltig. Es entwickelt sich einer der regenreichsten Striche der gemäßigten Zone; vielleicht nur drüben von der Südküste Chiles allenfalls erreicht. Die Wärme-Unterschiede erfahren gleich-

zeitig jene Nivellierung, die wir etwa vom Golfstrom-Klima der irländischen Küste kennen. Aber wenn wir an Irland denken, wie ungleich gewaltiger ist doch die Vegetation jener südlichen Breiten! Der Regenwald der Nordinsel wird zwar verringert nach Zahl der Elemente; der eigentlich tropische, d. h. spezifisch malayische Charakter verwischt sich mehr und mehr; aber die Auslese, die übrig bleibt, gelangt zu prachtvoller Entfaltung. Noch verwirrender fast ist das viel schattierte Grün des Waldes; das dichte Netzwerk kletternder und alles umschlingender Lianen sperrt oft gänzlich den Weg.

Die schlanken Farnbäume treten zuerst wieder faßbar hervor aus dem Chaos. Dann haftet das Auge auf den zierlichen Formen des Unterwuchses, der hier viel reicher, viel mannigfaltiger gedeiht als im Norden. Namentlich Moose sind jetzt in endloser Fülle vorhanden. Nicht nur, daß sie Stämme und Äste überziehen und in dichte Hüllen kleiden. In feinen Girlanden hängen sie von den Zweigen herab. Jedes irgendwie haften gebliebene Aststückchen trägt seinen grünen Mantel, jede Zufälligkeit ist ausgenutzt, den Raum mit Pflanzen-Dekoration zu erfüllen. Erst zuletzt dringt der Blick durch diese Masse von Grün zu den hohen Säulen des Blätterdomes vor, die viel mächtiger ragen als irgendwo auf der Nordinsel.

An dieser Westküste Süd-Neuseelands lebt der Wald wie in einem Treibhaus; nicht heiß, aber schwer und drückend ist die Luft, als solle sie jeden Augenblick in einem Regensturz sich erleichtern. Es ist trotz der Schönheit seiner Waldungen, deren Majestät an die Küste des südlichsten Chile erinnert, ein trübes, stürmisches Land, unwirtlich, wenig einladend, noch kaum besiedelt. Weiter im Süden durchfurchen tiefe Quertäler das Gebirge. Vielfach ist das Meer hineingedrungen: es ist eine ernste Fjord-Landschaft geworden. Auch dort bleibt der Kern der Vegetation noch ganz dem Regenwald-Typus getreu. Doch sinkende Wärme, kalte Sommer, vielleicht aber mehr als beides die Wucht der niemals rastenden Stürme an den steilen Hängen bedrängen den Baumwuchs. Mehr und mehr sinkt der Wald zum Busche herab.

Unverwandelt aber hält sich das Wesen seines Laubes, immergrün, dunkelgefärbt, von glänzender Oberhaut. Die Lianen haben nun keinen weiten Weg mehr zu klettern; sie umranken von allen Seiten Strauch und Busch. Der Unterschied von Epiphyt und Erdenpflanze hört jetzt auf, wo alles dem Boden so nahe wächst. Die Lebensformen des Regenwaldes, einst räumlich so weit geschieden, vereinigen sich wieder in traulicher Nähe.

Und dieser Prozeß macht nicht Halt auf Neuseeland selbst: er reicht weiter nach Süden. Noch auf Auckland Islands, fast schon in antarktischen Gewässern, säumt noch dauerblättriges Gebüsch malesischen Charakters die Küste, ein letzter Ausklang dessen, was man nördliche Stimmung in der neuseeländischen Vegetation nennen möchte.

Mit diesen Gebüschen aber vereinigt sich nun im Süden in steigender

Fülle ein anderes Element, ähnlichen Charakters in Tracht und Lebensführung, aber doch immer wie ein fremdes Wesen, geographisch hoch bedeutsam, weil es im südlichsten Amerika in ähnlichen Rollen wiederkehrt. Darum wurde es von Hooker »antarktisch« genannt und diesen Namen trägt es noch heute.

Vertieft man sich näher in das vielseitige Wesen dieses antarktischen Gesträuches, wie es die nebelreichen Gestade des südlichsten Neuseelands einfaßt, so wird man die strauchigen *Veronica*-Spezies und die holzigen *Compositen* selten vermissen und sie in immer neuen Gestaltungen bewundern. Weiter nördlich verlieren sie sich in den niederen Regionen bis auf wenige Arten, als seien sie den nördlichen Formen nicht gewachsen. Die oberen montanen Regionen aber bleiben ihre Zufluchts-Stätte. Da entwickeln sie sich gut, und wenn es gelungen, sich durch den schweren Urwald der Westküste hindurchzuarbeiten, so sieht man sie bei jedem Schritte aufwärts schöner. Eine Baumgrenze wie in unserem Hochgebirge gibt es nicht, denn Baum und Strauch sind nicht so scharf geschieden: nur ein allmählicher Formenwandel von den krüppelig gewordenen Bäumen zu dem hohen Gebüsch des Knieholzes.

Dort treffen sich seltsame Sträucher. Allenthalben fällt *Dracophyllum* auf, eine Epacridacee mit dracaenenartigen Blättern und weißen Blütenkerzen, wie kleine Kastanientrauben. *D. Traversii* (Taf. II) ist nahe verwandt mit ähnlich bizarren Arten, die in Queensland und Neukaledonien leben, fast stets oben auf den Zinnen der Berge, wo der Blick unbehindert in die ferne Tiefe schweift.

Nur weniger Schritte bedarf es, dann sieht man *Dracophyllum* zu echten Stauden gesellt, wie bei uns wohl die Alpenrose sich auf die blumigen Lehnen der Matte drängt.

Die alpine Matte der westlichen Seite beginnt etwa bei 1200 m ü. M. Sie erinnert in der vegetativen Ausstattung zum Teil an unsere Hochgebirge. Stauden, die im Walde unten nur spärlich, werden nun zahlreich; weiche Gräser kommen vor, dazwischen mancherlei Binsen und Seggen. Compositen sind in der Mischung sehr bevorzugt, namentlich die Gattung *Celmisia*, eine Verwandte von *Aster*, in erstaunlichem Formenreichtum, fast wie bei uns *Saxifraga* oder *Primula*. Noch ähnlicher den Primeln verhält sich die Scrophulariacee *Ourisia*. Ihre Arten steigen aus der oberen Waldregion heraus auf die Matten und zeigen, wie etwa die Primeln Ostasiens, entsprechenden Wandel von zartlaubigen Gestalten des Waldes zu den gedrungenen Formen, die auf Matte und Fels des Hochgebirges leben. Bei allen ist die Blütenfarbe weiß, ebenso wie bei *Celmisia* überall weißes Kolorit beobachtet wird. Das Vorwiegen hellgefärbter Blumen, die Alleinherrschaft, kann man sagen, von Weiß und allenfalls Gelb ist ein hervorstechender Zug dieser Hochgebirgs-Flora.

Eine imposante Art der westlichen Matte ist *Ranunculus Lyallii*, die

größte und schönste Spezies der auch auf den Alpen Neuseelands sehr formenreichen Gattung. Oft überkleidet sie förmlich ganze Hänge. Das schildförmige Laub ist dem der Lotus zu vergleichen, von erfrischendem sattem Grün. Die Pflanze blüht bald nach dem Schmelzen des Schnees, wie unsere Berg-Ranunkeln: ein Beweis, wie tief derartige Modalitäten, den Lebens-Cyclus zu ordnen, manchen Gattungen eingeprägt sind. Das Bild einer solchen Matte mit ihrem Mosaik höchst assimilationstüchtigen Laubwerkes zeugt von der Gedeihlichkeit der Lebensbedingungen. Es bleibt am ganzen Westhang diese glückliche Konstellation von Niederschlags-Fülle und stabiler Temperatur erhalten: darum der Wald unten so voller Grün, darum die Matte oben so saftig.

Typische Bilder dieser Fülle begrüßen den Wanderer auf der Westseite des Arthur-Passes, eines der wenigen Breschen in dem sonst lückenlosen Alpenwall und des einzigen fahrbaren Passes, der West- und Ostseite der Insel verbindet. Er ist noch nicht 1000 m hoch, und doch trennt er zwei andere Welten. Kaum beginnt an der Ostseite der Pfad sich zu senken, so sieht man den Wald von den Hängen schwinden. Die Formen des Gebirges ändern sich, die Täler werden fahl und öde, statt in dem ewig feuchten Neuseeland glaubt man sich in dürrer Hochsteppe zu befinden.

Überall zeigt der Einblick ins Gebirge die Öde dieser Ketten, welche vom ästhetischen Standpunkte aus die Alpen Neuseelands weit hinter andere Gebirge stellt. Auf der ganzen Ostseite ist es das selbe: es ist der dritte Abschnitt Neuseelands, der einzige nahezu waldlose Teil des Landes. Die vorgelagerten Ebenen des Ostens sind vor der Besiedelung ganz baumlos gewesen und haben wohl niemals höhere Gehölze besessen. Im Gebirge finden sich an geschützten Stellen noch Wälder, aber nicht jener herrliche Mischwald, der sonst Neuseelands Zierde ist, sondern Buchen-Bestände von ernst gestimmter Einförmigkeit. *Nothofagus*-Arten setzen sie zusammen, eine Gattung also, die Südamerika, Südost-Australien und Neuseeland gemeinsam besitzen, ein Typus wiederum jener »antarktischen« Elemente.

Außer den zerstreuten Flecken dieses Buchenwaldes besitzt das südöstliche Neuseeland eine eigentümlich xeromorphe Strauch-Flora. Dürftig belaubte Büsche walten vor. Starres Astwerk ist den meisten eigen. Manche sind verdornt und aus hartem Holze gebaut. Mit dem verwandten Unterwuchs der nördlichen Wälder verglichen, sehen viele aus wie reduzierte Abkömmlinge normaler Formen der Waldflora. Und die große Zahl solcher Fälle von starker Xeromorphie auf der östlichen Seite der Südinsel hat etwas Überraschendes, weil das Klima, noch immer feuchter als Mitteldeutschland, derartiges nicht zu bedingen scheint.

Die Gebirge der Ostseite zeigen gleichfalls ein erheblich anderes Gepräge als der Westen: das sind nicht mehr die scharfen, energisch zernagten Formen des Westabfalls, es sind viel mangelhafter modellierte Berge.

Innerhalb dieser Ketten umfangen uns oft ernste, beinahe triste Bilder. Spärlich, äußerst spärlich hängen die Waldflecken in den Klüften des Gebirges. Unten in den Einsenkungen dehnen sich kahle Flächen mit Krüppel-Koniferen, »Tussock«-Rasen (Taf. III), und echtem Hochmoor.

Diese Moore rufen heimatliche Erinnerungen wach, und man denkt an die »Filze« unserer präalpinen Landschaften. Genauer aber noch entsprechen sie den Sphagneten, wie sie etwa in West-Patagonien entwickelt sind. Fast aufs Wort paßt die Beschreibung eines solchen auf neuseeländische Verhältnisse. Eingebettet ins Sphagnum sind die selben *Drosera*, die selben *Oreobolus*, *Donatia* und wie sie heißen mögen; es ist eine circumpolare Gleichheit, die den Übereinstimmungen unserer nordhemisphärischen Moorflora nichts nachgibt.

Die Bergkuppen aber, die zu Häupten des Ganzen thronen, sind von oben bis unten voller Schutt, spärlich bewachsen, der Tummelplatz seltsam xeromorpher Geröll-Pflanzen. Schon wenig über 1500 m ist die Grenze des Pflanzenlebens erreicht. Weite Trümmerfelder bedecken die stürmischen Kammhöhen. Im Geröll sitzen fleischige Stauden mit metertiefen Wurzeln und blaß-fahlem Blätterwerk, das sich kaum über den Boden erhebt.

Tief in den Fels, der unter dem gleitenden Schutte liegt, senden ihre Wurzeln jene fremdartigen Polster, die den Compositen-Gattungen *Raoulia* und *Haastia* angehören. Sie sehen aus wie manche *Aretia* und *Androsace*-Formen unserer Alpen, nur ins Riesenhafte vergrößert. In unendlich langsamem Wachstum drängen sie Zweig an Zweiglein, besetzt mit wollig behaartem Miniatur-Laub, bis sie undurchdringlich feste Massen aufgebaut haben: Ein Bild armseligen Daseins und doch ein großartiger Ausdruck für die Einschränkungs-Fähigkeit pflanzlichen Lebens. Die großen Blattbüschel der *Celmisia coriacea*, die man wohl daneben bemerkt, bilden einen recht eigentümlichen Kontrast dazu: wie eine Kunde von der besseren Welt an der anderen Seite der Berge.

So reicht der Gegensatz der beiden Hänge hinauf bis zur oberen Endlinie vegetativer Verbreitung, offenbar tief begründet, und nirgends überbrückt als in ferner Vergangenheit.

Betrachten wir nun insgesamt die Vegetation Neuseelands, so erweist sie sich in den unteren Regionen als das Dominium eines fast tropischen Waldes und der von ihm abgeleiteten Formationen. Systematisch ist sein Charakter zu 70% malayisch in jener Färbung, die man melanesisch nennen könnte. Und wie geologisch genommen Neuseeland als letztes Glied den großen Inselbogen abschließt, der Asien im Osten umsäumt, so ist auch seine Waldflora und Tierwelt aufs engste mit dem Nordwesten verknüpft, nur ein letzter Ausklang der unerschöpflich reichen Flora der asiatischen Tropen. Von Meile zu Meile nach Süden, beinahe sichtlich möchte man sagen, verarmt dieser wärmegewohnte Wald auf Neuseeland in floristischem Sinne, ökologisch aber nimmt er an der Westküste neuen Aufschwung, um

erst in höheren Breiten nach und nach zum Strauchwalde zu sinken. An der Ostküste dagegen geht neben rapider Verarmung eine völlige Umgestaltung aller wandlungsfähigen Elemente um, bis sie zu reinen Xerophyten geworden. Alle diese Tatsachen sind den Verhältnissen der Gegenwart nur teilweise angemessen. Wir verstehen sie besser und klarer, wenn wir in der Chronik der Schicksale lesen, die jener Teil der Erde durchgemacht hat. Es fehlt uns an Zeit, diese historische Wanderung heute zu unternehmen. Da würden wir sehen, wie das Neuseeland der Gegenwart der Rest ist einer Ländermasse, die noch vor nicht zu langer Zeit mehrere Inseln der Nachbarschaft einschloß, die nach Norden und Osten weit ausgedehnt, fast die Größe Australiens besessen hat. Der Bestand dieses Landes ist geologisch sicher wie etwa unsere Eiszeit und wirft auf alles Floristische helles Licht. Die Gebirge bestanden damals schon; die weiten Ebenen, die nach Osten sich erstreckten, mußten trockener sein und waren die Heimstätten jener Xerophyten, die uns heute in Neuseeland so unzeitgemäß überraschen. Als der Fortlauf des Geschickes den Verhältnissen der Gegenwart entgegenführte, blieben sie erhalten als Zeugen der Vorzeit, nur brauchten sie nicht zu flüchten in Schluchten und Öden, wie unsere Relikte, da auf ihrer isolierten Insel kein Widersacher sie bedrohte.

Erst als der Mensch kam und seine Helfer, da hat sich das schnell und bitter geändert. Weite Strecken sind gewaltsam der eingeborenen Vegetation genommen und urbar gemacht für Feldbau und Viehzucht. Die Ebenen des Südostens sind überflutet von europäischen Kolonisten und Unkräutern. Man vermeint stellenweise, vor den Toren einer englischen Stadt über nordische Wiesen zu schauen: so täuschend ist die Wiederherstellung ganzer Bestände in dem entlegenen Lande der Antipoden. Nirgends wohl sonst auf Erden hat der von Menschenhand geschaffene Florenwandel so großartige Dimensionen genommen wie dort. Auf ausgedehntem Schauplatz aber brennt noch der lautlose Kampf zwischen den Autochthonen der Insel und den Scharen nordischer Eindringlinge. So weit seine wechselnden Geschicke verzeichnet sind und sich heute überblicken lassen, scheint das Glück den Fremden günstig und ihr Vorteil größer und größer. Niemand weiß das Ende, und es wäre müßig zu prophezeien. Aber wie ein schwermütiges Omen steht der Spruch der Maoris vor der Zukunft, mit dem sie auf das Ende ihres Stammes deuten: ihr Volk werde hinsterben vor dem Europäer, wie das Farnkraut schwinde vor dem Klee, den der Weiße gebracht.«

Es erfolgte darauf unter Führung von Herrn Fünfstück die Besichtigung des Botanischen Gartens der Kgl. Technischen Hochschule, in welchem besonders das sog. Albinum, d. h. eine Zusammenstellung der wichtigsten Florenelemente der Schwäbischen Alb, großen Beifall fand.

Abends trafen die Mitglieder der Vereinigung vollzählig in dem auf

einem Hügel über Stuttgart liegenden Restaurant »Uhlandshöhe« zusammen und blieben im Genuß des schönen Blickes und der angenehm frischen Luft (nach dem vorangegangenen furchtbar heißen Tag doppelt angenehm) lange in fröhlicher Unterhaltung vereinigt. Sie hatten auch das Vergnügen, Herrn Perrot aus Paris zu begrüßen, welcher erst abends zur Teilnahme an der Zusammenkunft der »Freien Vereinigung» eingetroffen war.

Der folgende Tag, 6. August, war einem Ausflug auf die landschaftlich und botanisch gleich fesselnde Rauhe Alb gewidmet. Die Mitglieder versammelten sich bald nach 8 Uhr zur Abfahrt nach Neuffen. Dort stand ein Wagen bereit, um die Damen auf herrlicher Landstraße der Höhe des Plateaus zuzuführen. Der übrige Teil der Vereinigung schlug einen hübschen Feldweg ein, der anfangs die Äcker des Hanges durchquert, um sich dann in eine schattige Waldpromenade zu verwandeln. Auf dem Rücken des Plateaus boten die grasigen Nischen der felsigen Abstürze und das Steingeröll der Fläche trotz der vorgerückten Jahreszeit manchen interessanten Fund. Auf dem romantischen Schloßhof des Hohen-Neuffen mit seinen prächtigen Ausblicken auf Alb und Tal wurde in angeregter Stimmung ein ländliches Frühstück eingenommen. Unterdes begann der Himmel sich etwas zu bewölken, aber das Verschwinden der Sonne wurde für die Weiterwanderung allgemein mit Befriedigung empfunden. Zur Fortsetzung des Marsches nach Urach wählten die meisten Teilnehmer den direkten Weg, der über Felder auf der Höhe des Plateaus in etwa zwei Stunden das Städtchen erreicht. Einige Herren aber zogen es vor, einen Pfad zu benutzen, der hart am Plateaurande entlang ziehend zwar etwas weiter ist, aber durch die stets wechselnden Blicke auf die kulissenartig vorgeschobenen Flanken des Abfalles reich entschädigt und an vielen Stellen auch angenehme Waldpartien berührt.

Etwa um $3^1/_2$ Uhr fanden sich die verschiedenen Partien im Hôtel »Zur Post« in Urach zusammen. Die Eindrücke der Wanderung und die malerische Lage Urachs in seiner echt schwäbischen Eigenart hatte die Stimmung an der Mittagstafel glücklich belebt, so daß man allgemein bedauerte, schon um 6 Uhr die Rückfahrt nach Stuttgart antreten zu müssen. Die Ankunft in Stuttgart erfolgte $8^{\underline{13}}$ Uhr abends. Der größere Teil der Mitglieder begab sich noch in ein Garten-Restaurant, um den linden Abend im Kreise der Fachgenossen und der so liebenswürdigen Stuttgarter Freunde zu verbringen.

Am 7. August versammelten sich zum letzten Male in Stuttgart die Mitglieder der Vereinigung mit ihren Damen am Bahnhof, um der historischen Musenstadt des Schwabenlandes einen Besuch abzustatten. Gegen 10 Uhr wurde Tübingen erreicht. Die verehrten Fachgenossen der dortigen Hochschule, die Herren Vöchting, Hegelmaier und Fitting, hatten sich in liebenswürdiger Weise am Bahnhof eingefunden, um uns durch die stillen Straßen Tübingens zu geleiten. Die kurze Wanderung führte uns auf die

Höhe des Osterberges, wo uns das auf beherrschender Höhe gelegene, schloßähnliche Haus des Corps Rhenania aufnahm. Herr Fünfstück, A. H. dieses Corps, hatte dort die Vereinigung zu einem reichen Frühstück geladen, das auf der herrlichen Terrasse des Corpshauses eingenommen wurde. Einige Worte des Dankes, die Herr Engler den um die diesjährige Zusammenkunft hochverdienten Herrn Fünfstück und seiner Frau Gemahlin widmete, fanden freudigste Aufnahme im Kreise der Versammelten. Der herrliche Platz, die Weihe seiner Erinnerungen, die stimmungsvolle Poesie des Ausblicks auf Stadt und Auen werden diese Stunde allen Teilnehmern unvergeßlich machen.

Unter Führung des Herrn Vöchting wurde sodann der prächtige Botanische Garten eingehend besichtigt und das Botanische Institut besucht; mit größtem Interesse folgten die Anwesenden den Erläuterungen Herrn Vöchtings über die Einrichtungen des Gartens; besonders eine Anzahl wichtiger morphologischer Versuche, die demonstriert wurden, erregten allgemeine Aufmerksamkeit.

Um 2 Uhr fand endlich ein gemeinsames Mittagessen im »Hotel zum Ochsen« statt, das alle Teilnehmer bis gegen 5 Uhr vereinte. Eine Anzahl von Mitgliedern reiste sodann nach dem Süden weiter, während die Mehrzahl mit dem Abendzug nach Stuttgart zurückkehrte. Dort wurde der Abend, wie tags zuvor, gemeinsam verbracht.

Damit hatte die Zusammenkunft der »Freien Vereinigung« in Stuttgart ihr Ende erreicht. Die Gunst prächtigen, allerdings etwas heißen Sommerwetters, die schöne Lage, die herrliche nähere und weitere Umgebung, die herzliche Aufnahme seitens der Stuttgarter Fachgenossen und die trefflichen Anordnungen, die sie zum Gelingen des Programms getroffen hatten —, alles vereinte sich, der zweiten Tagung der »Freien Vereinigung« zu einem ganzen Erfolg zu verhelfen.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.